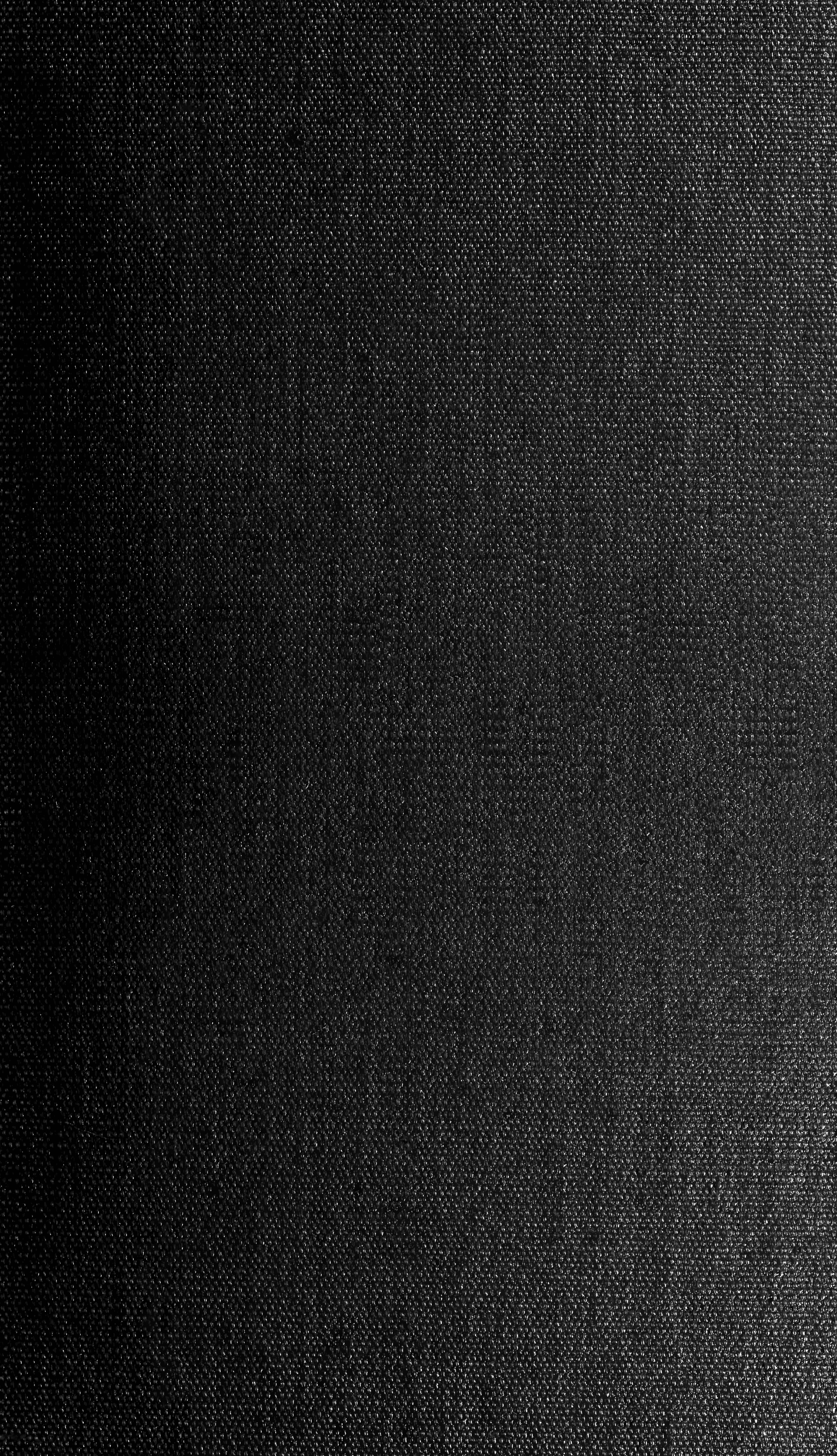


ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818

Et reconnue comme établissement d'utilité publique

par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée

Rue des Trois-Conils, 53

TOME LXXXI



BORDEAUX

IMPRIMERIE E. DROUILLARD

3, PLACE DE LA VICTOIRE, 3

1929

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

ACTES

DE LA

SOCIÉTÉ LINNÉENNE

DE BORDEAUX

FONDÉE LE 25 JUIN 1818

Et reconnue comme établissement d'utilité publique

par Ordonnance Royale du 15 juin 1828

Athénée

RUE DES TROIS-CONILS, 53

TOME LXXXI

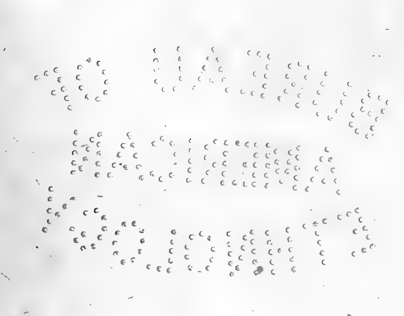


BORDEAUX

IMPRIMERIE E. DROUILLARD

3, PLACE DE LA VICTOIRE, 3

1929



CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DES

NÉOPLASMES VÉGÉTAUX

LE ROLE DES PUCERONS EN PHYTOPATHOLOGIE

PAR

R. DIEUZEIDE

ASSISTANT DE ZOOLOGIE A LA FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

A MONSIEUR LE DOCTEUR JEAN FEYTAUD

MAITRE DE CONFÉRENCES A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE BORDEAUX

DIRECTEUR DE LA STATION ENTOMOLOGIQUE DU SUD-OUEST

CORRESPONDANT DE L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR

Votre bienveillance et vos conseils ne m'ont jamais manqué. Dans les heures parfois difficiles de l'existence, j'ai rencontré en vous un ami sûr. Ce mémoire, je vous le dois en grande partie, mon maître; il entre dans le cadre de nos chères études entomologiques. Je vous le dédie, aussi bien pour vous exprimer ma reconnaissance, que pour sceller notre très grande amitié.

« Je ne foys point de doubte qu'il ne m'advienne souvent de parler de choses qui sont mieulx traictées chez les maistres du metier et plus veritablement..... et qui me surprendra d'ignorance, il ne fera rien contre moy; car à peine respondrois je à aultruy de mes discours, qui ne m'en responds point à moy, ny n'en suis satisfaict. »

MONTAIGNE, *Essais*, livre II, chap. X « Des livres ».

INTRODUCTION

Il pourra paraître étonnant à certains de voir un tel sujet traité en vue de l'obtention du titre de Docteur en Médecine. La justification peut s'en faire aisément.

En thérapeutique, les galles ont joui chez les anciens d'une grande vogue. Ils leur avaient attribué des vertus nombreuses. Aujourd'hui, leur emploi est à peu près complètement abandonné. Il en est cependant quelques-unes qui sont encore utilisées.

Mais elles intéressent bien davantage le médecin dans un autre ordre d'idées. Elles représentent en effet des réactions précises d'un être vivant vis-à-vis d'un organisme parasite. Les relations qui unissent plantes et animaux au point de vue biologique se retrouvent si bien en pathologie que VUILLEMIN a pu écrire : « Les modifications de la vie cellulaire, le rôle étiologique des parasites, les influences du milieu sur la santé, apparaissent chez les végétaux avec une netteté qu'on ne rencontre pas toujours dans les maladies de l'espèce humaine. »

Je me suis borné à étudier, après tant d'autres, les cécidies produites par les Pucerons; je ne pouvais passer sous silence leur rôle en Phytopathologie et je l'ai retracé rapidement. Cette question, très précise, semble-t-il, est déjà si considérable que ce n'est pas sans une certaine appréhension que je livre cet essai à l'impression, après trois années de recherches.

Je n'ai pas voulu me contenter du travail anatomique sur la structure des néoformations. J'ai aussi observé l'agent toutes

les fois que la chose m'a été possible et résumé les traits principaux de sa biologie. Les figures ont été multipliées pour aider à la meilleure compréhension du texte. La partie bibliographique a été tout particulièrement soignée. Elle m'a coûté beaucoup, car les notes éparses, publiées dans diverses Revues étrangères (1) ne sont pas faciles à consulter.

En dehors de l'étude anatomique et biologique des galles, j'ai essayé, sans plus de succès d'ailleurs que mes devanciers, de réaliser artificiellement quelques-unes de ces productions si curieuses. Ce chapitre ne résume que des résultats négatifs. Cependant j'y ai consigné le protocole des expériences qu'il m'a été donné de faire. Elles serviront peut-être à des successeurs plus heureux qui trouveront les défauts des méthodes et y remédieront.

Qu'il me soit permis de témoigner à M. le Professeur Pinoy l'expression de ma profonde gratitude, pour avoir été l'instigateur de cette thèse et avoir bien voulu en accepter la présidence.

---

(1) Je tiens ici à remercier mon ami M. Vonderheyden, Docteur ès Lettres, Professeur à la Médersa d'Alger, qui a bien voulu traduire une grosse partie des ouvrages de langue allemande que j'ai utilisés.

CHAPITRE PREMIER

GÉNÉRALITÉS

Définitions des termes Galle et Cécidie.

Le mot *Galle* a été toujours employé dans un sens assez vague. Parmi les définitions que les auteurs ont essayé d'en donner, il en est quelques-unes qui sont assez satisfaisantes.

Malpighi (1) désigne sous ce vocable toutes les déformations des végétaux; l'enroulement marginal ou le reploiement des feuilles sont baptisés de ce nom.

Réaumur précise ce qu'il faut entendre par « Galles ». Ce sont les excroissances, les tubérosités qui s'élèvent sur différentes parties des plantes et des arbres et « qui doivent leur naissance à des insectes qui ont crû dans leur intérieur ». Mais cela ne s'applique qu'à quelques galles, les plus typiques, il est vrai.

De Lacaze-Duthiers (2) n'est pas très éloigné de cette conception et définit les galles de la façon suivante : « Toutes les productions anormales pathologiques développées sur les plantes par l'action des animaux, plus particulièrement les insectes, quels qu'en soient la forme, le volume ou le siège. »

Nous pourrons avec Beijerinck (3) adopter cette formule : Une galle est « une production nouvelle, anormale, de cellules

(1) Malpighi, De Gallis, 1679.

(2) H. de Lacaze-Duthiers, Recherches pour servir à l'histoire des Galles, *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 3e série, XIX, 1853.

(3) W. Beijerinck, Bijdrage tot de Morphologie der Plantengallen, Utrecht, 1877.

ou de tissus végétaux due à la présence d'un organisme animal ou végétal », ce qui a été traduit par DE NABIAS (1) sous une autre forme : « Une galle est une production morbide développée sur une partie quelconque d'une plante par un parasite animal ou végétal, avec participation du tissu affecté. »

Comme on peut s'en rendre compte par ces quelques citations, le sens large du mot galle a son utilité. MOLLIARD (2) fait justement remarquer qu'il indique simplement que la cécidie correspondante est accompagnée d'hypertrophie ou de tout autre modification qui la rend apparente.

Il nous faut, puisque nous employons un terme nouveau, expliquer ce qu'on doit entendre par *Cécidie.* « Toute association parasitaire entre une plante-hôte et un parasite animal ou végétal est une cécidie. »

Dès l'instant où il se produit une réaction de l'hôte, on a une galle.

Ces deux termes ne devraient pas être confondus. Tandis que la cécidie serait une association étroite entre un végétal et un parasite, la galle représenterait la réaction qui résulte de ce complexe biologique.

Ainsi donc les deux mots ne devraient pas être pris l'un pour l'autre. Nous allons voir que, dans la pratique, ils sont souvent synonymes.

FRIEDRICH THOMAS (3) qui, en 1873, a parlé le premier de *Cécidie* (ou *Cecidium*) l'a appliqué à « Toute production végétale anormale, accompagnée de formation de tissu nouveau, déterminé par la réaction de la plante à l'irritation parasitaire ».

Les auteurs ne semblent pas bien d'accord, et KIEFFER est très explicite lorsqu'il affirme qu'on ne saurait appeler cécidie les enroulements en cigares des feuilles de bouleau dues à *Rhynchites betulæ* L. « *car la plante est restée passive* ».

---

(1) Dr B. NABIAS, Les galles et leurs habitants, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1886.

(2) MOLLIARD, Recherches sur les cécidies florales, *Thèse Fac. Sc.*, Paris, 1895.

(3) FR. THOMAS, Beitrage zur Kenntniss der Milbengallen und der Gallmucken, *Zeitschr. für ges. Naturwiss*, t. XLII, Halle, 1873.

Pour qu'une déformation ait droit à ce nom, il faut qu'il y ait « *réaction de l'organe attaqué* », production de tissu nouveau.

On peut donc se croire autorisé à utiliser indifféremment galle ou cécidie, malgré la différence subtile que des chercheurs ont établie entre ces dénominations. Mais, tandis qu'on peut parler de galles animales, il faut réserver cécidie pour les seuls cas où l'hôte est une plante (1).

Si le parasite appartient au Règne animal, on a affaire à une *zoocécidie ;* s'il est d'origine végétale, c'est une *phytocécidie.*

Les zoocécidies sont surtout produites par des Arthropodes. Mais des Némathelminthes, des Rotifères même, peuvent jouer un rôle cécidogène. Pour donner une vue d'ensemble des Arthropodes générateurs de galles, on peut se reporter au tableau suivant dressé par H. Gadeau de Kerville (2) :

ARACHNIDES	ACARIENS	*Phytoptidés*
INSECTES	PHYSAPODES	*Thripsidés*
	COLÉOPTÈRES	*Buprestidés - Cérambycidés* *Scolytidés - Curculionidés*
	LÉPIDOPTÈRES	*Tinéidés - Ptérophoridés* *Alucitidés - Tortricidés* *Noctuidés - Sésiidés*
	HYMÉNOPTÈRES	*Tenthrédinidés - Cynipidés* *Chalcididés*
	HÉMIPTÈRES	*Psyllidés - Coccidés* *Aphididés*
	DIPTÈRES	*Muscidés - Cécidomyidés*

(1) Certains auteurs avaient cru devoir placer à côté des *galles* « excroissances closes de toute part », les *galloïdes*, déformations des organes telles qu'on peut voir à l'intérieur « par l'écartement, le déroulement ou le soulèvement de leurs parties constituantes ». Sous le nom de *pseudo-galles* ils distinguaient les modifications du volume, de la forme et de la couleur d'un organe végétal dues à un parasite. Le terme de *cécidie*, plus général, est venu remplacer ces dénominations anciennes.

(2) H. Gadeau de Kerville, Les Cécidozoaires et leurs cécidies, *Société Zoologique de France*, juin 1901.

Rien n'est plus varié au point de vue forme, dimension, situation, coloration, structure, que les galles produites par les Arthropodes. Mais chaque espèce cécidogène provoque une cécidie qui lui est propre, le plus souvent sur un végétal donné et même sur tel organe de la plante. Si la cécidie se développe sur des organes différents, sa morphologie reste généralement la même.

Il est très difficile de dénombrer exactement les espèces cécidogènes que comprend chaque groupe de parasites. Les Diptères viennent au premier plan, puis les Acariens, les Hyménoptères, les Hémiptères, les Coléoptères, les Lépidoptères, les Physapodes.

Dans le chapitre suivant, les galles utilisées en Médecine vont être passées en revue. Elles sont dues à des insectes divers. On insistera plus particulièrement sur les Aphidocécidies de la matière médicale. Par la suite, seules les galles des Aphidiens seront étudiées.

CHAPITRE II

UTILISATION DES GALLES EN MÉDECINE

Les galles les mieux connues et les plus employées en Médecine sont les galles du Chêne. Bien qu'elles soient dues à des Cynipides (Hyménoptères) et que, de ce fait, elles s'éloignent du cadre de notre étude, il est bon de rappeler le nom des principales (1).

La plus célèbre de toutes est la *Galle d'Alep* (*Galle du Levant*, *de Smyrne*, *Noix de galle* proprement dite). Elle résulte de la piqûre de *Cynips* (*Diplolepis*) *gallæ tinctoriæ* Oliv. sur les bourgeons de *Quercus infectoria* Oliv. = *Quercus lusitanica* Lamarck var. *infectoria* D. C. Elle existe également sur d'autres espèces de Chêne, *Quercus ægylops* et *Quercus humilis*.

C'est la seule prescrite par le *Codex*; elle est importée de Smyrne, de Syrie, de Constantinople.

Guibourt, de Nabias, Fockeu, nous indiquent encore un certain nombre de galles pharmaceutiques : la *Petite Galle couronnée d'Alep* due à *Cynips polycera* Giraud; la *Galle de Hongrie* ou *du Piémont,* produite par *Cynips calycis* Giraud, sur *Quercus robur*.

Ajoutons en outre, la *Galle corniculée,* que *Cynips coronata* Gir. produit sur *Quercus pubescens*, la *Galle en artichaut,* [*Andricus pilosus* sur *Q. robur* var. *pedunculata*], la *Galle ronde de l'Yeuse* ou Galle de France (*Cynips hungarica*).

(1) Beauvisage, Les galles utiles, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1883.

On trouve fréquemment, dans les environs de Bordeaux, dans les Landes, sur le Chêne Tauzin (*Quercus toza*) la galle due à *Cynips Kollari* Hartig.

Fagan (1) cite les Hyménoptères dont les galles ont un intérêt médical, et parmi eux nous relevons : *Andricus fecundatrix* Hartig. (forme agame d'*Andricus pilosus* Adler), *Cynips quercus Tozæ* Bosc, *Cynips quercus folii* L. (*Cynips quercus terminalis* = *Biorhiza pallida* Oliv.).

La *Galle d'Alep*, la plus intéressante de toutes, est un corps globuleux, ovoïde ou piriforme, portant de petites excroissances; sa couleur est vert noirâtre ou vert jaunâtre. Parfois, elle montre de petits pertuis par où s'est échappé l'Insecte producteur. La galle est alors très légère, sa teinte devient pâle et cela lui vaut le nom de *Galle blanche*. Dans le commerce on y a distingué deux espèces, l'une, la *Galle d'Alep*, de la grosseur d'une noisette, noire ou verte, en général non percée, l'autre, la *Galle de Smyrne* plus grosse, mais aussi plus légère et de coloration plus claire. Cette deuxième variété est beaucoup moins estimée que la première ; dans les lots, on rencontre une notable quantité de galles blanches.

Au temps de Pline, on « préférait aussi celles de la Commagène », région voisine de l'Euphrate (Alep).

Les galles Européennes (Istrie, Hongrie, Piémont, France) sont moins riches en tanin et ont un usage limité.

La saveur des galles d'Asie Mineure est astringente, un peu amère; la quantité d'acide tannique varie de 60 à 90 %.

L'acide gallique s'y trouve dans une proportion de 2 % environ. On y rencontre en outre du sucre, en petite quantité, une résine, une huile essentielle, de la gomme, des substances protéiques.

Voici d'ailleurs la composition chimique de la Noix de galle empruntée à Guibourt (1845) :

(1) M.-M. Fagan, The Uses of Insect galls, *American Naturalist*, N° 614. Lancaster, Fév.-Mars 1918.

Acide tannique	65
Acide gallique	2
Acides ellagique et luteo-gallique	2
Chlorophylle	0,7
Extrait alcoolique brun	2,5
Gomme	2,5
Amidon	2
Cellulose	10,5
Sucre liquide	1,3
Albumine	
Sulfate de Potassium	
Chlorure de Potassium	
Gallate de Potassium	
Gallate de Calcium	
Oxalate de Calcium	
Phosphate de Calcium	
Eau	11,5
	100,0

Robiquet (1) a publié aussi l'analyse de la galle d'Alep. Il a trouvé les proportions suivantes :

Tanin éthérique	54
Tanin alcoolique	27
Pectine et acide pectique	3,15
Extrait brun obtenu par l'eau tiède	2,50
Dépôt amylacé	0,40
Extrait brun obtenu par l'eau bouillante	1,70
Résidu ligneux	9,50
Pertes	1,75
	100,00

La thèse de E. Manceau (2), sur les tanins, résume nos connaissances à leur sujet et il ne paraît pas que les travaux

(1) Robiquet, Recherches sur la fermentation gallique, *Ann. de Chimie*, 3e série, t. XXXIX, 1851.

(2) E. Manceau, Sur le Tanin de la Galle d'Alep et de la Galle de Chine, *Thèse Dt Sc. Phys.*, Paris, 1896.

modernes soient venus apporter une contribution bien importante aux faits déjà signalés.

Le nom de Tanin est donné à un certain nombre de principes immédiats, très répandus dans l'organisme végétal, dans l'écorce, les feuilles, mais très abondants aussi dans les galles.

Le tanin est une poudre amorphe, jaune pâle, de saveur styptique, soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther. Il fondrait vers 210° et se décomposerait vers cette température pour donner divers corps et en particulier de l'acide pyrogallique. Il précipite l'albumine, la gélatine et les alcaloïdes organiques. Il donne avec les sels de fer (chlorure ferrique) des précipités bleu foncé, vert, ou vert olive.

R. Wagner (1) a classé les tanins en *physiologiques* et *pathologiques*. Les premiers existeraient dans les tissus végétaux normaux, les seconds dans les zoocécidies. Les tanins pathologiques forment avec la gélatine des précipités putrescibles; ces mêmes précipités sont imputrescibles si on opère avec les tanins physiologiques. On a réservé au tanin de la Noix de galle, à celui de la galle de Chine, le nom d'*Acide gallotannique*. Lewis l'avait découvert au XVIII[e] siècle. Pelouze (2) l'a tout spécialement étudié et a indiqué un bon procédé d'extraction.

Le tanin est le type des astringents végétaux. Hippocrate Théophraste (3), Dioscoride (4), Galien (5) ont connu les propriétés du tanin du chêne ou des galles. Pline (6) nous apprend que les galles d'Alep enlèvent les excroissances des chairs. Elles sont également employées contre les chutes de la luette, les écorchures de la bouche. Contre les coliques et la dysenterie un liniment constitué par des galles brûlées et

---

(1) R. Wagner, *Bull. Soc. Chim.*, t. II, 1866.
(2) Wurtz, Dictionnaire de Chimie pure et appliquée, Paris, 1878.
(3) Théophraste, De hist. Plant., lib. III, cap. VIII et IX.
(4) Dioscoride, De Medica materia, cap. CXXXVII.
(5) Galien, De compos. medicament., lib. VI, cap. III.
(6) Pline, Histoire Naturelle, livre XXIV, *Trad. Panckouke*, 1882.

éteintes dans du vin serait très efficace. Si on mâche leur « noyau » les douleurs de dents rétrocèdent. Enfin « brûlées et éteintes dans du vinaigre salé, elles arrêtent la menstruation et les chutes de la matrice. » Elles entraient dans la constitution de vingt-trois remèdes.

Actuellement la thérapeutique utilise le tanin comme antidotique. Il précipiterait en effet l'émétique et les alcaloïdes (opium, strychnine) de leurs solutions. On l'a conseillé dans les empoisonnements par les champignons (Amanite phalloïde). Son efficacité s'est montrée douteuse.

Il est très précieux dans les diarrhées chroniques. C'est un hémostatique puissant dans les hémorragies gastro-intestinales. On a aussi tenté de l'employer dans le traitement de la tuberculose. Parfois son administration a été heureuse. Mais son action desséchante sur les bronches, et aussi l'intolérance stomacale des malades l'ont souvent fait abandonner.

Pour l'usage externe, certaines métrites chroniques, la blennorrhagie ont été soignées par le tanin. Les engelures, les gerçures des seins, les fissures anales sont soulagées par le tanin.

Pour l'usage interne on le donne à la dose de 0,25 cgr. à 4 gr., en lotions, injections, pommades. La poudre est un excellent hémostatique.

Les solutions à 1 pour 100 ou 1 pour 200 servent aux injections antiblennorrhagiques. On en fabrique des pommades au 30e ou au 50e.

Enfin, le tanin est souvent associé à l'iode; il faciliterait l'absorption et l'assimilation de ce remède (1).

Certaines galles dues à des agents divers ont eu ou ont encore une utilisation dans la pharmacopée.

Les Eglantiers portent couramment pendant toute l'année des galles chevelues, moussues, connues sous le nom de

(1) Dorvault, L'Officine. — Arnozan et Carles, Précis de thérapeutique, t. II, 1921. Voir aussi les excellents articles de Dechambre (Chimie) et de Fonssagrives dans le *Dictionnaire des Sciences Médicales*, 1885.

Bédéguars (1). On les trouve tantôt sur les rameaux, tantôt sur les feuilles. L'insecte producteur est un Cynipide (Hymé-nopt.) du genre *Rhodites* Hart. C'est le *Rhodites rosæ* L.

En Sicile elles auraient eu une grande vogue autrefois. Connues sous le nom de *Sanatados*, elles avaient de merveilleuses vertus curatives. Placées sous l'oreiller des enfants au sommeil agité, les galles d'Eglantier étaient un calmant sûr (2). Elles étaient en outre administrées sous forme de poudre contre les vers intestinaux. Leur rôle astringent agissait dans certains cas de diarrhée (3). De plus, l'hydropisie, les calculs, la scrofule, la piqûre de la Tarentule étaient justiciables de leur action thérapeuthique.

Des galles développées sur le *Tamarix Orientalis* L., dans les Indes orientales, arrondies, allant du volume d'un pois à 1 cm. 1/2 de diamètre, sont connues des Turcs sous le nom de *Bazgendge* et des Egyptiens sous celui de *Chersamel.* Certains leur attribuaient des usages médicinaux. La *Pharmacopœia of India* (1867), au contraire, les mentionne comme non officinales.

Enfin sur le *Salvia pomifera* on voit apparaître les Pommes de Sauge, galles de Sauge au *Baisonges* (4). Belon (5) les décrivit dès 1588. Au dire d'Olivier (6) « elles sont estimées dans le Levant pour leur saveur aromatique et acide, surtout préparées avec du sucre et du miel. » Ce serait même un article de commerce de Chio à Constantinople, « où elles sont

---

(1) Ou *Bédégars*. Ce sont les *Spongiola cynorrhodon* dont parle Pline.

(2) Bordas, Sur quelques galles de l'Églantier, *Travaux scientifiques de l'Université de Rennes*, 1907.

(3) Brehm, Merveilles de la Nature, *Insectes, Myriapodes, Arachnides, Trad. Franç. de Kunckel d'Herculais.*

(4) Fockeu, Sur quelques cécidies orientales (*Revue Générale de Botanique*, vol. IX, 1897), fait remarquer qu'au Levant l'ancien nom de *Baisonge* n'est plus en usage. Dans les points où la Mission Barrois avait récolté les échantillons que Fockeu eut entre les mains, le peuple ignorait leur existence et n'avait jamais entendu dire que ces galles eussent été employées.

(5) P. Belon, Les observations de plusieurs singularitez et choses mémorables, Paris, 1588.

(6) Olivier, Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte, la Perse, t. I, Paris, An. IX.

couramment exposées sur le marché. » L'agent producteur serait un *Aulax* sp. ? Rubsaamen.

* * *

Les galles provoquées par les Aphidiens, qui nous occupent tout spécialement, méritent une place assez considérable parmi les drogues simples.

Guibourt (1) décrit celle que Samuel Dale et Geoffroy ont signalée sous le nom de Fève de Bengale.

Sèche, elle est simple ou double, ovoïde, aplatie, striée longitudinalement. Sa longueur est de 25 à 35 mm. Elle est due à la piqûre d'Aphidiens sur les feuilles d'un arbre de la famille des Combrétacées, le *Myrobolan citrin* (*Terminalia Chebula* Gaertn.) (Fig. 1 : 1, 2, 3). Bien qu'elle soit fortement astringente elle ne paraît pas avoir été employée en médecine, mais elle a été utilisée pour la teinture en noir, remplaçant ainsi la Noix de galle (Roxburgh.).

Les galles à Aphidiens des Thérébinthacées ont donné lieu à des travaux très importants au point de vue pharmaceutique. Guibourt (2), Léon Marchand (3) ont publié d'intéressantes études à leur sujet.

Il existe, dans le commerce, une galle en corne, allongée, le *Caroub de Judée* [comparaison avec le fruit du Caroubier ? ou bien de l'Hébreu *Kerub* = corne ?], *Pomme*, ou *galle de Sodome*. Clusius (4) et Mathias de Lobel (5) en ont donné de bonnes figures. C'est une vésicule allongée, aplatie, et se terminant en pointe à ses deux extrémités (Fig. 1 : 4, 5). Lorsqu'elle est entière, elle mesure environ 7 cm. de long sur 15 cm. de large ; d'autres échantillons atteignent une longueur de 16 à

(1) Guibourt, Histoire naturelle des Drogues simples, t. III, 1869 (6e édition).

(2) Guibourt, Mémoire sur les galles du Thérébinthe et sur la galle de Chine, *Revue Scientifique*, t. XIV.

(3) Léon Marchand, Des Térébinthacées et de ceux de leurs produits qui sont employés en pharmacie, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1869.

(4) Clusius, Rarior. aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia libris duobus expressa, 1576.

(5) Lobel, Observationes....., p. 538, fig. 2, 1576.

18 cm. sur 3 à 3 cm. 5 de largeur. Sa couleur est rouge. Très souvent elle est vide, mais on peut y rencontrer des dépouilles de Pucerons auxquels on avait donné le nom d'*Aphis pistaciæ* L.

Courchet (1) pense qu'il s'agit là de la galle provoquée sur *Pistacia terebinthus* L. par *Pemphigus* [*Pemphigella*] *cornicularius* Pass. Elle serait due non pas à la piqûre du bourgeon

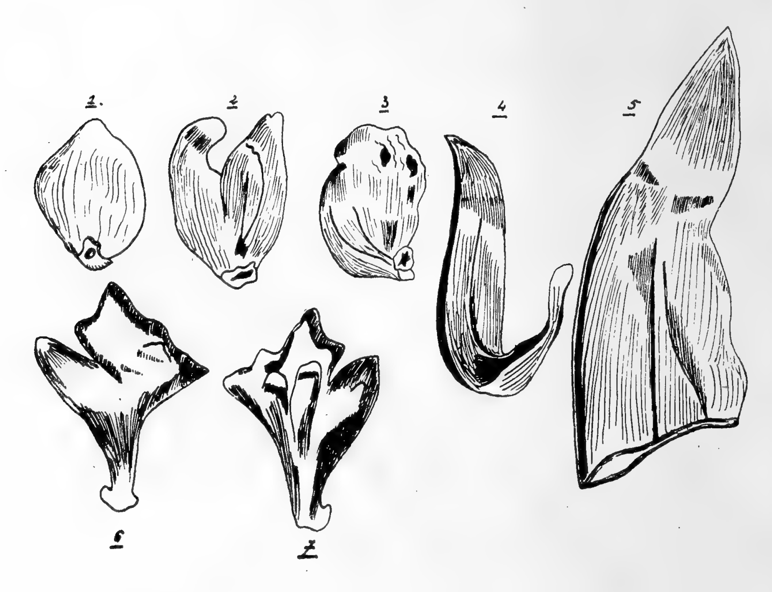


Fig. 1.

1-2-3, Galles du Myrobolan citrin; 4-5, Galles du Caroub de Judée; 6-7, Galles de Chine. (D'après Guibourt.)

terminal comme le dit Guibourt, mais bien à celle d'une « foliole située près du sommet végétatif ».

La *Galle noire et cornue du Pistachier*, distinguée par Guibourt de la précédente à cause de sa taille (4 à 6 cm. sur 8 à 15 mm.), aurait une teinte gris noirâtre. Sa saveur serait mucilagineuse, sans astringence, et son goût, aromatique.

(1) Courchet, Étude sur les galles causées par les Aphidiens, *Acad. des Sc., Lettres de Montpellier, Mémoires de la section des Sciences*, t. X, Montpellier, 1880-1884.

Pour COURCHET, ce serait encore une forme de la galle corniculée du Térébinthe.

La *Galle du Pistachier de Boukhara* (1), très utilisée en Médecine dans l'Inde, possède la grosseur d'une petite cerise, de couleur rouge ou brun ; elle est parfois lobée. Elle aurait une faible saveur de Térébenthine de Chio. D'après ROYLE, elle arrive de l'Inde sous le nom de *gool-i-pista* (2) (fleur de Pistachier) mélangée aux fruits du Pistachier et à une résine (*Aluk Columbat*). *Pemphigus pallidus* en serait l'auteur.

COURCHET lui reconnaît de grandes analogies avec la galle utriculaire, qui prend naissance sur le Térébinthe sous l'influence de *Pemphigus utricularius* Pass., mais il ne saurait affirmer l'identité de ces deux formations. Elle ressemble, dit GUIBOURT, à la « Petite galle du Pistachier » de LOBEL (*Adversaria...*, p. 412).

La *Galle de Chine et du Japon* ou « *Ou-Poey-Tse* » (*Oreille des Indes*, *Woo-Poey-Tse*, *Fushi*, *Mimibushi*, *Gobaishi*) a été utilisée en Extrême-Orient depuis la plus haute antiquité. Les médecins l'emploient pour traiter diverses maladies, et entre autres la dysenterie, la diarrhée chronique, certaines paralysies même (3). Elle a donné lieu à des travaux variés ; l'identification des hôtes qui la portent et du parasite qui la produit n'est faite que depuis un temps relativement court.

Elle était connue de GEOFFROY (4) ; dès 1724 il en donna une description. DUHALDE (5) révéla ses propriétés d'après le *Pen-tsao* (ou *Pun-tsao-cong-mou*), herbier chinois en 52 livres. RÉAUMUR, en 1737, en parle savamment.

C'est une galle ronde ou oblongue, à contour inégal. Elle est ornée de prolongements coniques qui lui donnent un aspect digité (Fig. 1 : 6, 7). En général, les galles du commerce sont

(1) Boukhara ou Bokhara, dans le Turkestan, à 250 km. environ à l'ouest de Samarkand.

(2) Ou *gule-pistah*.

(3) Dr E. MÈNE, Productions végétales du Japon, Paris, 1885. — E. PERROT et P. HURRIER, Matière médicale et pharmacopée sino-annamite, Paris, Vigot, 1907.

(4) GEOFFROY, *Mém. Acad. Sc.*, 1724, p. 320.

(5) DUHALDE, Description géographique et historique de la Chine, t. III, Paris, 1735.

entières, ne présentant pas d'orifice de sortie pour les ailés; elles sont cueillies avant maturité, aux premières gelées, et traitées à l'eau bouillante pour détruire les Pucerons.

La couleur est jaune brun, blanchâtre parfois à l'extérieur; à l'intérieur elle est jaune fauve. Une variété noire constituerait la *Galle du Japon*. La paroi, translucide, est cassante. Les dimensions moyennes de cette production seraient les suivantes : longueur = 5 à 9 cm.; largeur = 3 à 5 cm. Le poids d'une galle varie de 3 à 12 grammes.

DECAISNE la croyait formée aux dépens d'une Hamamélidée, le *Distylium racemosum* Zuccarini [*Flora Japonica*]. Le mérite de SCHENCK (1) et HANBURY (2) est d'avoir démontré qu'elle naissait sur une *Térébinthacée : Rhus semi-alata* Murr. L'agent avait été nommé par DOUBLEDAY (3) : *Aphis chinensis*. FLÜCKIGER (4) signalait encore cette cécidie sur le *Rhus Japonica* Siebold.

Tout récemment, l'étude de la Galle de Chine vient d'être reprise par A. CHEVALIER (5) et c'est à son mémoire que nous empruntons les renseignements qui suivent.

L'analyse de BRANDE en 1817 donnait la composition suivante :

Extrait aqueux	75
Résidu épuisé par l'alcool a cédé	4
Résidu insoluble	21

LECONNET (1835) en retire 66 °/₀ de tanin. L'analyse la plus exacte serait celle de STEIN (1850) :

Acide tannique	69
Autres tanins	4
Graisse saponifiable	1
Amidon	8

(1) SCHENCK, *Büchners Repertorium für Pharmacie*, 3e série, t. V, 1850 (d'après *Pharm. Journ.*, t. X).

(2) HANBURY, Notes on Chinese materia medica, *Pharm. Journ.*, 2e série, t. II.

(3) DOUBLEDAY, The insect forming the Chinese gall, *Pharm. Journ.*, Londres, 1848.

(4) FLUCKIGER, Pharmacognosie des Pflanzenreiches, Berlin, 1869.

(5) A. CHEVALIER, Les galles de Chine et leur origine, *Revue de Botanique appliquée et d'Agriculture coloniale*, 3e année, bull. 24, 31 août 1923.

Ligneux	5
Mat. inertes	13

Les Cendres (2 %) donnaient des phosphates, silicates, carbonates, chlorures de Potassium, de Magnésium, de Calcium, de Fer.

Enfin, Hartwich en 1872 trouvait 72 % de tanin dans les galles de Chine.

Manceau, dans sa thèse sur les Tanins, à publié l'analyse comparative de la Noix d'Alep et de la Galle de Chine.

	GALLE D'ALEP	GALLE DE CHINE
Humidité	12,05	12,22
Ligneux (Résidu insoluble du traitement à l'eau bouillante)	19,20	22,20
Tanin	58,52	57,47
Non Tanin	10,23	8,11

Manceau a démontré en outre que les tanins de la Noix d'Alep et de la Galle de Chine donnaient des précipités identiques. La chose, reconnue par Stenhouse, avait été niée par Armand Gautier. D'autre part les auteurs s'accordent, sauf toutefois Berzélius (1), à considérer le tanin comme existant à l'état libre dans les galles. Manceau note que le tanin ne s'y trouve point à l'état libre, mais bien à l'état de tannates. Ses conclusions sont ainsi formulées :

« L'acide gallique n'existe à l'état libre, ni dans la galle de Chine, ni dans la galle d'Alep...

« Le tanin n'est pas contenu à l'état libre dans les galles, mais bien à l'état de combinaison avec une substance qui

(1) Berzelius, Sur le tanin de la noix de galle (*Ann. de Ch.*, 2e série, t. XXXVII, 1823) a trouvé que « l'extrait aqueux contenait une combinaison insoluble de tanin avec peut-être de l'acide pectique ».

semble voisine des matières pectiques. » Cette substance est difficile à isoler. « En traitant l'infusion aqueuse de Noix de galle par diverses solutions métalliques on précipite, non le tanin seul, mais un composé complexe qui contient le tanin et la matière pectique. »

D'après CHEVALIER la galle ne se formerait point sur *Rhus Japonica* ni sur *Rhus coriaria* comme certains l'ont affirmé, mais sur :

a) *Rhus Javanica* L. (1753) = *R. chinense* Osbeck (1757) = *Rhus semi-alata* Murray (1784) = *R. semi-alata Osbeckii* D. C. qui habite la Chine (Régions centrales).

b) *Rhus Javanica* var. *Roxburghi* Rehder et Wilson = *R. semi-alata* var. *Roxburghi* D. C., race spéciale aux régions tropicales et subtropicales d'Asie. Cette plante serait commune au Tonkin.

c) *Rhus punjabensis* J. L. Stewart = Cachemire et Punjab.

d) *Rhus punjabensis* var. *Sinica* Rehder et Wilson, 1916.

e) *Rhus Potaninii* Maxim (1889) = *R. Henryi* Diels. = *R. Sinica* Kœhne.

Le Puceron attaquerait surtout l'aile du pétiole de la feuille (HOUARD). Il avait été rattaché par LICHTENSTEIN au genre *Schlechtendalia,* en sorte que l'ancien *Aphis Chinensis* de Doubleday, décrit par Jacob BELL devenait *Schlechtendalia chinensis* Bell. Plus récemment, A. C. BAKER (1) a montré qu'en vertu de la loi de priorité le Puceron devait entrer dans le genre *Melaphis* Walsh.

La biologie du Puceron a été suivie par C. SASAKI (2), sur *Rhus semi-alata* var. *Osbeckii* du Japon.

---

(1) A. C. BAKER, On the Chinese gall. (*Ent. News*, vol. XXVIII, p. 385-393, 1917. Voici la synonymie du genre :

Melaphis Walsh, 1866, Proc. Ent. Soc. Philad., vol. VI, p. 281.
Schlechtendalia Licht., 1883, Stett. Ent. Zeit., vol. XLIV, p. 240.
Abamalekia Del Guercio, 1905, Redia, vol. III, p. 364.

(2) C. SASAKI, Life history of *Schlechtendalia chinensis* a gall producing insect. *Festchrift R. Hertwig*, Bd. II, p. 241-291.

En dehors des applications médicales, les galles de Chine sont très employées pour le tannage, la teinture et surtout le laquage des dents. La Chine et le Japon sont les deux pays producteurs. Rien ne s'oppose à ce que ces galles soient rencontrées un jour sur les hautes régions du Tonkin et du Laos, nous dit A. Chevalier. Elles constitueraient ainsi une nouvelle ressource pour nos colonies d'Extrême-Orient.

CHAPITRE III

LES PUCERONS

A. — Place dans la classification.

Les Pucerons font partie de l'ordre des HÉMIPTÈRES ou RHYNCHOTES qu'on caractérise ainsi : les métamorphoses des insectes qui le constituent sont *incomplètes* en général, sans phase de nymphe immobile. Seuls les mâles des *Coccidæ* font exception à cette règle. D'autre part, ils possèdent un *rostre* ou *bec*, tri ou quadri-articulé, formé par la lèvre inférieure, le *labium*, allongé en gouttière ou en tube, complété par la lèvre supérieure, ou *labre*. A l'intérieur se meuvent des stylets représentant *mandibules* et *mâchoires*, fortement modifiées. Au repos, le rostre est appliqué sur la face ventrale.

L'ancien sous-ordre des *Sternorhyncha* (1) ou *Phytophthires*, groupe des insectes à rostre paraissant naître entre les pattes antérieures et les pattes moyennes. Il peut arriver que ce rostre fasse défaut ou soit très réduit chez certains sexués. On a pu y établir trois divisions : les *Coccidæ*, les *Psyllidæ*, les *Aphidæ*.

Rappelons brièvement les caractères de chacun d'eux :

Les *Coccidæ* ou Cochenilles ont des antennes généralement courtes et pouvant compter de 6 à 25 articles. La femelle est d'ordinaire immobile, volumineuse, aptère ; le mâle, beaucoup

(1) E. PERRIER, Traité de Zoologie : Arthropodes.

plus petit, possède deux grandes ailes antérieures sans cellule, et deux ailes postérieures atrophiées. Ces mâles sont dépourvus de trompe et de stylets à l'état adulte. Ils subissent une métamorphose complète (seule exception dans l'Ordre des Hémiptères).

Les *Psyllidæ* ou Psyllodes ont des antennes longues, à 8 ou 10 articles. Leurs ailes sont toujours divisées en cellules chez l'adulte. Les pattes postérieures sont conformées pour le saut.

Les *Aphidæ* ou Pucerons ont des antennes souvent longues, de 3 à 7 articles. Leur rostre est tri-articulé. Leurs ailes, au nombre de quatre, sont transparentes et divisées en cellules.

Les Rhynchotes ont aussi été distingués en *Hétéroptères* à ailes antérieures cornées à la base, membraneuses ensuite (Hémiélytres); dont le type est la Punaise des bois, et en *Homoptères* à ailes de consistance uniforme entièrement cornées ou entièrement membraneuses.

Les Homoptères ont été classés en trois sous-ordres :

1° *Cicadaires* (Cigale).

2° *Psylles*, à caractères intermédiaires entre Cicadaires et Pucerons.

3° *Phytophthires*
- *Aphidiens* ou *Pucerons*.
- *Aleurodes* (Terme de passage entre Pucerons et Cochenilles).
- *Cochenilles*.

Afin de mieux souligner la place qu'occupent les Pucerons dans la classification moderne, nous reproduisons le tableau de détermination suivant emprunté à Gaumont :

Tarse formé d'un seul article ; femelles parthénogénétiques toujours aptères, libres ou fixées ; mâles adultes ailés, diptères. Rostre de 1 à 3 articles.................... *Coccidæ* Leach.

Tarse de 2 articles. Femelles ailées à 4 ailes. Rostre de 3 à 5 articles		Mâles et femelles fixés à l'état jeune, libres et ailés à l'état adulte	*Aleurodidæ* Westw.
	Mâles et femelles libres à tous stades	Femelles parthénogénétiques aptères ou ailées ; mâles ailés, exceptionnellement aptères. Antennes de 3 à 6 articles. Ailes avec stigma. Pieds disposés pour la marche	*Aphididæ* Pass.
		Mâles et femelles adultes toujours ailés. Antennes filiformes ; 2 soies raides terminales. Ailes sans stigma. Pieds disposés pour le saut. . . .	*Psyllidæ* Latr.

Baker (1) a divisé en deux grandes familles la superfamille des *Aphidoidea*

Aphidoidea	Présence de formes d'été parthénogénétiques ; stigma formé par le secteur radial.	*Phylloxeridæ*
	Présence uniquement de sexués ovipares ; stigma formé par le Radius I	*Aphididæ*

Il y aurait là deux familles bien distinctes tant au point de vue biologique, qu'au point de vue anatomique. Chez les *Phylloxeridæ* il existe des formes parthénogénétiques *ovipares* en été. Chez les *Aphididæ*, les femelles sexuées seules pondent un œuf. En outre le Dr Patch, étudiant l'aile fraîchement formée, a pu montrer l'origine différente du stigma. D'ailleurs l'aile d'un *Adelges* ou d'un *Phylloxera* ne ressemble en rien à celle d'un individu de la famille des *Aphididæ*.

---

(1) A.-C. Baker, Generic classification of the Hemipterous family *Aphididæ*, *U. S. Dept Agric.*, bull. no 826, 10 août 1920.

B. — Anatomie générale.

Je serai bref pour ce qui concerne la morphologie et l'anatomie des Pucerons. Elle a fait l'objet d'un grand nombre de recherches de L. Dufour (1), Witlaczil (2), Balbiani, Davidson, Baker, etc... Il est nécessaire toutefois de rappeler quelques notions que l'on trouvera d'ailleurs exposées tout au long dans les derniers travaux de Gaumont (3).

La taille des Pucerons peut varier de 0,5 à 8 mm. Ce sont donc de petits insectes. On les trouve en quantité innombrable sur les diverses parties des végétaux, aussi bien sur les organes aériens que sur les racines. Sur leur corps, il existe des poils plus ou moins nombreux, noyés parfois, dans certains groupes, au milieu d'une sécrétion cirière abondante. Dans ce cas le tégument est riche en glandes cirières dont la forme est d'un grand secours pour la détermination.

La *tête* porte les *antennes* ; les articles qui les composent varient de 3 à 6. Le 6e article peut être prolongé par un *processus terminalis.* Tantôt les antennes s'insèrent directement sur le front, tantôt elles reposent sur des tubercules frontaux. Ces antennes portent des organes sensoriels, très utiles dans la systématique : les *sensoria.* On y a distingué des sensoria *primaires* ou *permanents*, qu'on retrouve à tous stades, parfois entourés de sensoria *satellites* plus réduits. Chez les adultes et les ailés on rencontre les sensoria *secondaires.*

La tête porte aussi les *yeux*, primitivement constitués par trois cornéules, auxquels viennent souvent s'ajouter des

---

(1) L. Dufour, Recherches sur les Hémiptères, *Mém. Acad. Sc. Paris,* t. IV, 1833, t. VII, 1841, t. XI, 1851.

(2) E. Witlaczil, Zur Anatomie der Aphiden, *Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien und d. Zool. Stat. in Triest*, t. IV, 1882.

(3) L. Gaumont, Contribution à l'étude des *Aphididæ* de France, *Ann. Epiphyties*, t. IX, 1924. — *Phytophthires* in *Faune de France illustrée,* Rémy Perrier, fasc. IV, Paris, 1926.

facettes plus nombreuses chez les aptères des *Aphidinæ* et chez tous les ailés. En outre, les ailés ont des *ocelles* ainsi répartis : un au milieu du front, les autres, entre l'œil et la base de l'antenne.

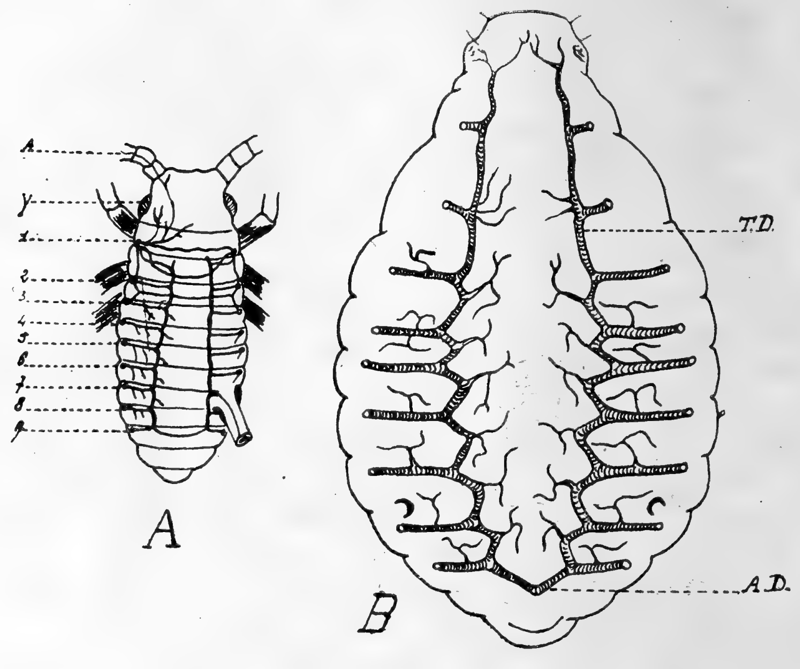


Fig. 2.

A. — Appareil trachéen d'une larve d'*Aphis pelargonii*. Grossi 50 fois. (D'après Witlaczil in Vayssière. *Anatomie des Invertébrés*, pl. XXXII, fig. 3, 1890.)

Vu par la face dorsale : *A*, base des Antennes; *y*, yeux composés; 1, stigmate prothoracique; 2, stigmate métathoracique; 3 à 9, sept stigmates abdominaux.

B. — Système trachéen dorsal d'*Eriosoma lanigerum* Hausm. (D'après Baker.)

T. D., Tronc dorsal; *A. D.*, Anse dorsale.

Ventralement, on trouve le *rostre*, contenant les stylets, sur lequel nous reviendrons plus longuement en abordant l'étude de l'appareil digestif.

Le *thorax* est constitué par les trois somites fondamentaux. Il porte les ailes au nombre de deux paires, chez certaines

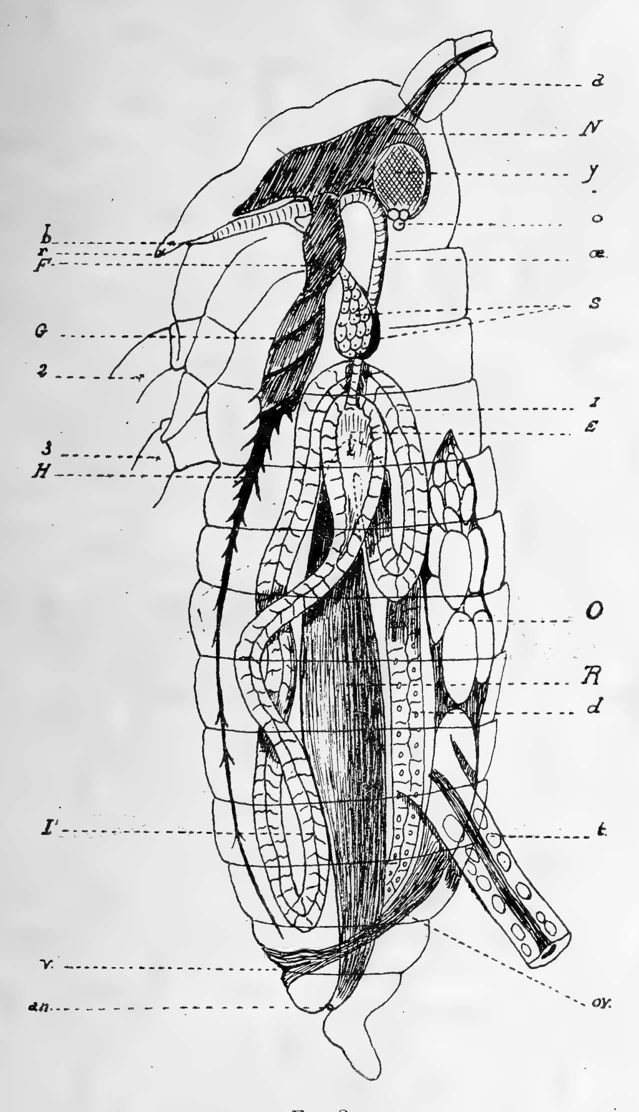


Fig. 3.

Dessin schématisé d'*Aphis pelargonii*, vu de profil (ensemble de l'appareil digestif, des organes génitaux femelle et du système nerveux). Grossi 150 fois. (D'après E. Witlaczil. Zur Anatomie der Aphiden. *Arb. d. Zool. Instit. d. Univ. Wien und d. Zool. Stat. in Triest*, t. IV, 1882, in Vayssière, Atlas d'Anat. comparée des Invertébrés, Paris, 1890.)

r, rostre ; 2 et 3, deuxième et troisième pattes droites ; ***N***, cerveau bilobé ; ***a***, nerf de l'antenne gauche ; ***y***, œil composé avec trois divisions plus grandes ***o*** ; ***F***, ganglion sous œsophagien ; ***G***, ganglion thoracique ; ***H***, cordon nerveux ventral ; ***b***, bouche ; ***œ***, œsophage ; ***s***, glandes salivaires ; ***E***, renflement stomacal ; ***I, I'***, intestin glandulaire ; ***R***, rectum ; ***an***, anus ; ***O***, tubes ovigènes ; ***d***, glande annexe de l'appareil génital ; ***ov***, oviducte ; ***v***, vulve ; ***t***, cornicule.

femelles parthénogénétiques et quelques mâles. La nervation des ailes antérieures a été très utilisée pour la détermination. Les ailes postérieures, plus petites, sont pourvues au bord antérieur de petits crochets qui les unissent aux précédentes.

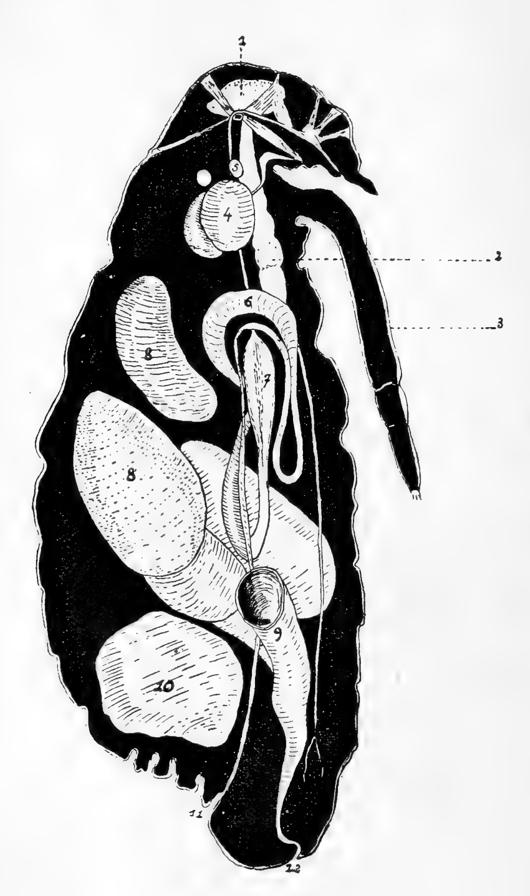


Fig. 4.

Femelle aptère vivipare de Puceron lanigère. (D'après J. Davidson.)

1, ganglion sus-œsophagien; 2, ganglions thoraciques et ganglion abdominal; 3, rostre; 4, glande salivaire postérieure; 5, glande salivaire antérieure; 6, intestin moyen; 7, estomac; 8, embryons; 9, oviducte; 10, glande cirière; 11, anus; 12, orifice génital.

L'*abdomen* a 10 ou 11 segments, le 10e et le 11e étant très réduits. Sur le 6e segment abdominal on trouve des *cornicules* plus ou moins développés. On a cru pendant longtemps que ces *siphons* sécrétaient le *miélat*. On sait aujourd'hui que cette production, dont les fourmis sont si avides, représente les déjections évacuées par l'anus.

Les orifices respiratoires (Fig. 2) sont répartis de la façon suivante. Sur le prothorax, un stigmate de chaque côté. D'après Börner il appartiendrait au mésothorax.

On note la même disposition sur le métathorax et on compte 7 paires de stigmates abdominaux qui correspondent aux 7 premiers segments.

L'organisation interne des Pucerons est schématisée par les deux dessins ci-contre tirés, l'un (*Aphis pelargonii*) de l'ouvrage de Witlaczil déjà cité (Fig. 3), l'autre du travail de Davidson (1) sur le Puceron Lanigère (Fig. 4).

APPAREIL BUCCAL. — A la lumière des travaux de Fabricius (2) puis de Savigny (3) on a reconnu l'homologie des pièces buccales des divers ordres d'Insectes. L'appareil buccal des Hémiptères appartient au type dit *suceur labial*.

Chez les Pucerons, les pièces buccales sont insérées en arrière du *clypeus*. Le *rostre* est constitué par la lèvre inférieure ou *labium*, s'enroulant en un tube fermé plus ou moins complètement à la partie supérieure par un *labre* réduit et pointu. Dans ce tube sont inclus les stylets aigus représentant les 2 mandibules et les 2 mâchoires. En réalité on ne voit que trois stylets, les deux soies maxillaires étant accolées ainsi que Savigny l'a montré.

Les dimensions du rostre et sa forme sont variables selon les espèces. Tantôt son extrémité atteint à peine l'espace compris entre les pattes de la première paire, tantôt elle dépasse sensiblement l'abdomen, comme chez le *Stomaphis quercus* par exemple. Il est formé de 4 articles; le premier, à chitine souple, peut s'invaginer facilement.

Les soies contenues dans le rostre ont été observées par Tréviranus (4), qui supposa qu'elles étaient creuses, traversées de fins canalicules s'abouchant dans l'estomac, par Burmeister (5), Ratzeburg (6), Gerstfeld (7), pour qui elles sont parcourues d'un canal unique.

---

(1) J. Davidson, The structure and biology of *Schizoneura lanigera* Hausm. or Wooly Aphis of the Apple tree, *Quart. Journ. of Microsc. Science*, London, Vol. LVIII, N. S. Pt 4, mars 1913.

(2) Fabricius, Systema Rhyngotorum, 1803.

(3) Savigny, Mémoires sur les Animaux sans vertèbres, Mém. I, II, 1816.

(4) Treviranus, Vermischte Schriften II, 1816-1817.

(5) Burmeister, Handb. der Entomol., 1832.

(6) Ratzeburg, Forstinsecten, 1837.

(7) Gerstfeld, Ueber die Mundtheile der Saugenden insecten, 1853.

Des publications plus récentes [BAKER, DAVIDSON (1)] permettent de préciser la morphologie des stylets.

Dans la gouttière labiale, les soies internes sont les soies maxillaires (Fig. 5). Elles sont soudées pour former un stylet

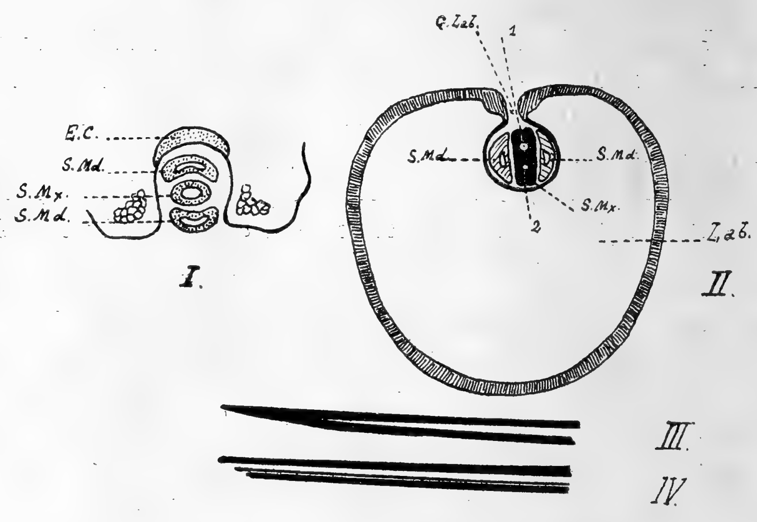


FIG. 5.

I. — *Eriosoma lanigerum* Hausm. Coupe transversale du Labium. (D'après BAKER.)

E. C., Epaississement chitineux de la gouttière du Labium; *S. Md.*, stylets mandibulaires; *S. Mx*, stylets maxillaires soudés.

II. — *Aphis rumicis* L. Coupe transversale au voisinage de l'extrémité du Labium.

Lab., labium; *G. Lab*, gouttière labiale; 1, canal de succion; 2, canal salivaire.

III. — Extrémité d'un stylet mandibulaire.

IV. — Extrémité des stylets maxillaires avec le canal de succion et le canal salivaire.

(II, III, IV, d'après J. DAVIDSON.)

unique percé de deux canaux : un dorsal, le plus large, serait le *canal de succion*, par lequel les sucs seraient introduits dans le tube digestif grâce au jeu de muscles pharyngiens; l'autre canal, ventral, est en rapport avec les conduits des glandes salivaires. La salive sécrétée serait chassée par la

(1) J. DAVIDSON, *Journ. Linn. Soc. London Zool.*, XXVII, 1914.

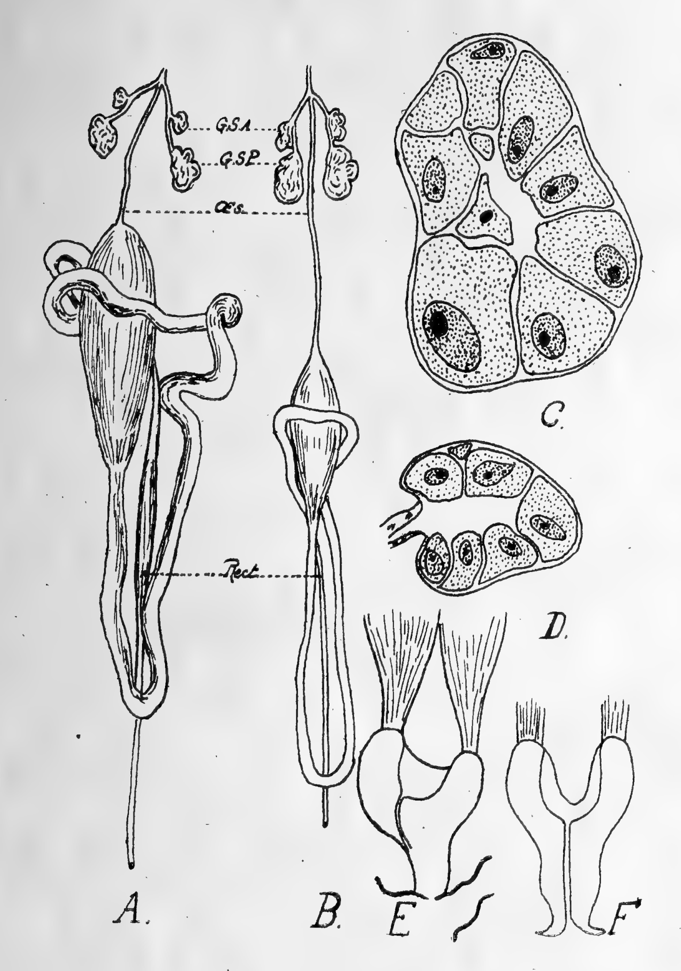


Fig. 6.

A. — Tube digestif de la fondatrice du Puceron lanigère (*Eriosoma lanigerum* Hausm.).

G. S. A., glande salivaire antérieure; *G. S. P.*, glande salivaire postérieure; *Œs.*, œsophage; *Rect.*, rectum.

B. — Tube digestif d'une nymphe de printemps de Puceron lanigère (même légende que A).

C. — Coupe de la glande salivaire postérieure du Puceron lanigère.

D. — Coupe de la glande salivaire antérieure de Puceron lanigère montrant le canal.

E. — Pompe salivaire (coupe) de Puceron lanigère.

F. — Pompe salivaire (schéma) de Puceron lanigère.

(D'après Baker.)

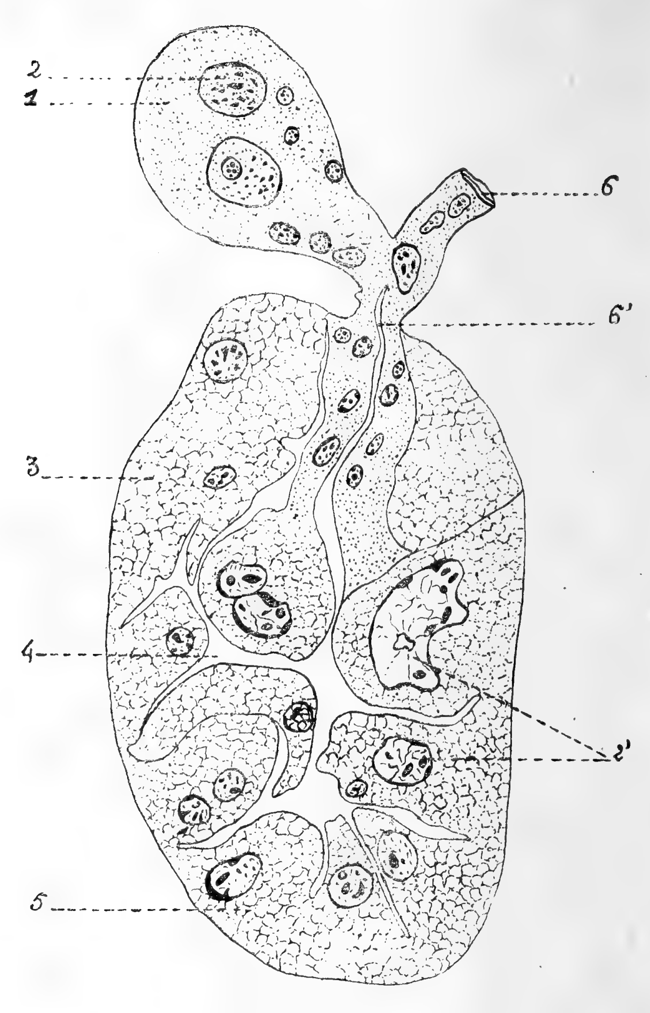


Fig. 7.

Coupe longitudinale des glandes salivaires du Puceron lanigère.
(D'après J. Davidson.)

1, glande salivaire antérieure ; 2, 2', noyaux ; 3, glande salivaire postérieure ; 4, lumière de la glande ; 5, protoplasme granuleux ; 6, 6', conduit excréteur. Grossi 780 fois.

pompe salivaire jusque dans les tissus de la plante, grâce à ce canal.

Les soies mandibulaires reposent de part et d'autre de l'organe précédent dans la gouttière labiale.

Ces trois stylets sont introduits ensemble dans la plante. Les muscles qui les mettent en mouvement ont fait l'objet de soigneuses recherches de la part de Witlaczil.

Le tube digestif (Fig. 6 : a, b) est constitué par un *pharynx*, tube étroit avec quelques protubérances chitineuses, un *œsophage* qui nous conduit à l'*estomac* ou *intestin moyen*; à l'union de l'œsophage et de l'estomac existe une *valvule cardiaque*. L'*intestin terminal* se continue par un *rectum* qui aboutit à l'*anus*, orifice situé sous la cauda.

Les tubes de Malpighi font défaut chez les Aphidiens.

Les *glandes salivaires* (Fig. 6 : c, d. — 7, 8, 9) sont au nombre de deux paires, la paire antérieure étant plus petite que la postérieure. Elles ont été longtemps ignorées chez les Aphides. Witlaczil nous apprend que Mecznikow est le premier à avoir décrit un organe pair constitué par deux amas cellulaires de part et d'autre du corps, à la limite de la tête et du thorax. Mark les a reconnus pour être des glandes salivaires; il a étudié ces glandes chez *Aphis sambuci* où elles affectent la forme d'un cœur, et chez *Schizoneura ulmi*, où elles sont piriformes.

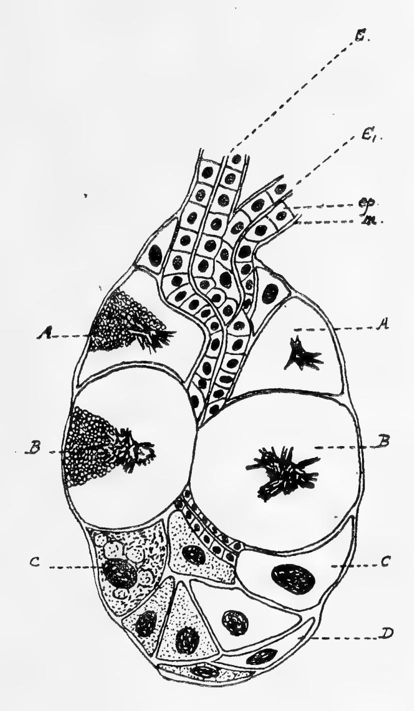


Fig. 8.

Glande salivaire de *Lachnus* (lobe postérieur) montrant les divers stades de la sécrétion et les aspects divers des cellules. (D'après Berlese.)

E, conduit excréteur; *E1*, conduit du lobe antérieur; *ep*, épithélium autour des tubes efférents; *m*, membrane propre.

La glande antérieure et la glande postérieure sont réunies

par un canal unique qui se joint à celui du côté opposé et se dilate légèrement en un *canal salivaire* qui passe dans la *pompe salivaire* (Fig. 6 : E, F). Cette pompe est située en arrière du pharynx dans la cavité buccale. C'est une pièce chitineuse en coupe, recouverte d'une membrane. La membrane s'enfonce dans la coupe et des muscles puissants s'insèrent sur les bords.

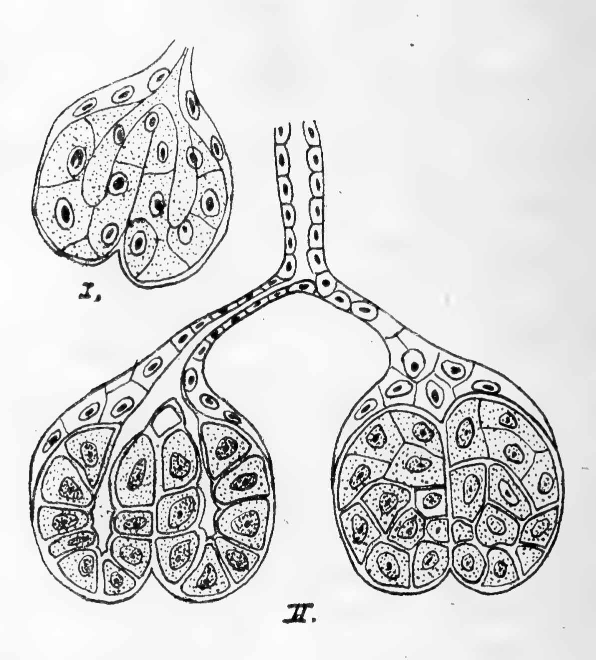


Fig. 9.

I. — Glande salivaire de *Chaitophorus populi*. Grossi 180 fois.
II. — Les deux glandes salivaires, l'une vue en coupe oblique et l'autre vue par la face supérieure, *d'Aphis pelargonii*.
(D'après Witlaczil.)

La structure des glandes antérieures et postérieures est la même. Mark, Witlaczil ont fait leur histologie chez un certain nombre de genres.

Il existe une tunique externe avec, à l'intérieur, de grandes cellules sécrétrices à noyau volumineux, possédant un gros nucléole. Au centre, une lumière d'où naît le canal.

Je ne dirai rien de l'appareil génital. Je renvoie pour cela au travail classique de Balbiani (1). J'ai simplement voulu, dans ces quelques notes d'Anatomie, montrer la structure de

(1) Balbiani, Mémoire sur la génération des Aphides, *Ann. Sc. Nat. Zool.*, t. XI, 1869.

l'appareil venimeux, des glandes salivaires et de l'organe inoculateur, l'appareil buccal.

Le mécanisme de l'introduction des stylets, les désordres qu'ils provoquent, l'action de la salive sur la cellule vont être passés en revue.

C. — Le mécanisme de l'introduction des stylets.

Si on observe un Puceron occupé à percer un tissu végétal, on peut remarquer que le rostre est en général placé normalement à la surface de l'organe. C'est par des mouvements giratoires de son corps qu'il va faire pénétrer les soies dans les parties profondes. Comme nous l'avons déjà dit, les trois stylets entrent dans les tissus ainsi qu'une pointe unique.

La description précise de ce mécanisme a été faite par Davidson (1) chez *Aphis rumicis* L. En examinant un *Aphis rumicis* dont les stylets sont enfoncés dans une plante, on s'aperçoit que le labium est plus court que d'ordinaire. Cela est dû à ce que son article proximal, à chitine plus souple, est rétracté postéro-ventralement. Davidson avait déjà signalé ce fait chez le Puceron Lanigère (2).

A son autre extrémité, au contraire, la gouttière labiale entoure étroitement les soies, leur donnant ainsi un point d'appui. Davidson pense que les stylets maxillaires auraient très peu de mouvements propres de protraction ou de rétraction. En effet, des mouvements indépendants n'aboutiraient qu'à la dislocation de ce délicat assemblage par lequel le conduit efférent des glandes salivaires s'adapte avec le fin canal ventral des soies maxillaires accolées, et par lequel le pharynx entre en relation avec le canal dorsal, le canal de

---

(1) J. Davidson, Biological studies of *Aphis rumicis* L. The penetration of plant tissues and the source of the food supply of Aphids, *Annals of Applied Biology*, vol. X, n° 1, février 1923.

(2) J. Davidson, *Quart. Journ. Microscop. Sc.*, LVIII.

succion. Au contraire, les soies mandibulaires seraient animées de mouvements qui joueraient un rôle dans la pénétration.

Si on dérange un *Aphis rumicis* occupé à prendre sa nourriture, en le touchant avec un pinceau par exemple, on constate que dans les efforts qu'il fait pour retirer les soies, la tête joue par saccades et on assiste peu à peu à l'élongation du labium. Dès que les stylets sont hors de la plante, ils dépassent sensiblement l'extrémité de la gouttière labiale ; mais le rostre reprend sa longueur normale et les soies reviennent à leur position de repos.

Il est difficile de saisir sur les coupes les soies *in situ* dans la plante. Il est au contraire aisé de voir le trajet suivi par l'organe piqueur au milieu des cellules. Certains colorants, et en particulier la Safranine, employée par Davidson, permettent de mettre en évidence cette trace. Son aspect est irrégulier et cela peut tenir à des causes diverses : action dissolvante de la salive, turgescence variable des cellules voisines qui étranglent par places le chemin et le rendent sinueux, artefacts dus aux manipulations histologiques.

Büsgen (1), qui a surtout étudié la question de la nourriture des Aphidiens en rapport avec la formation du miélat, a cru pouvoir distinguer trois catégories de trajets suivis par les piqûres :

1° Le trajet conduit aux faisceaux vasculaires en circulant entre les cellules corticales.

2° Le trajet est intra-cellulaire dans l'écorce et n'atteint pas les faisceaux vasculaires.

3° Le trajet va jusqu'aux tissus conducteurs en passant au travers des cellules de l'écorce.

La classification de Büsgen a paru par trop catégorique à Davidson. Il rejette en même temps la conclusion de Zweigelt qui admet seulement la succion intercellulaire. En effet, il a

---

(1) M. Büsgen, Der Honigtau, Biologische studien an Pflanzen und Pflanzenlaüsen, *Ienaische Zeitschrift für Naturwissenschaft,* bd. XXV, N. F. XVIII, Iena, 1891.

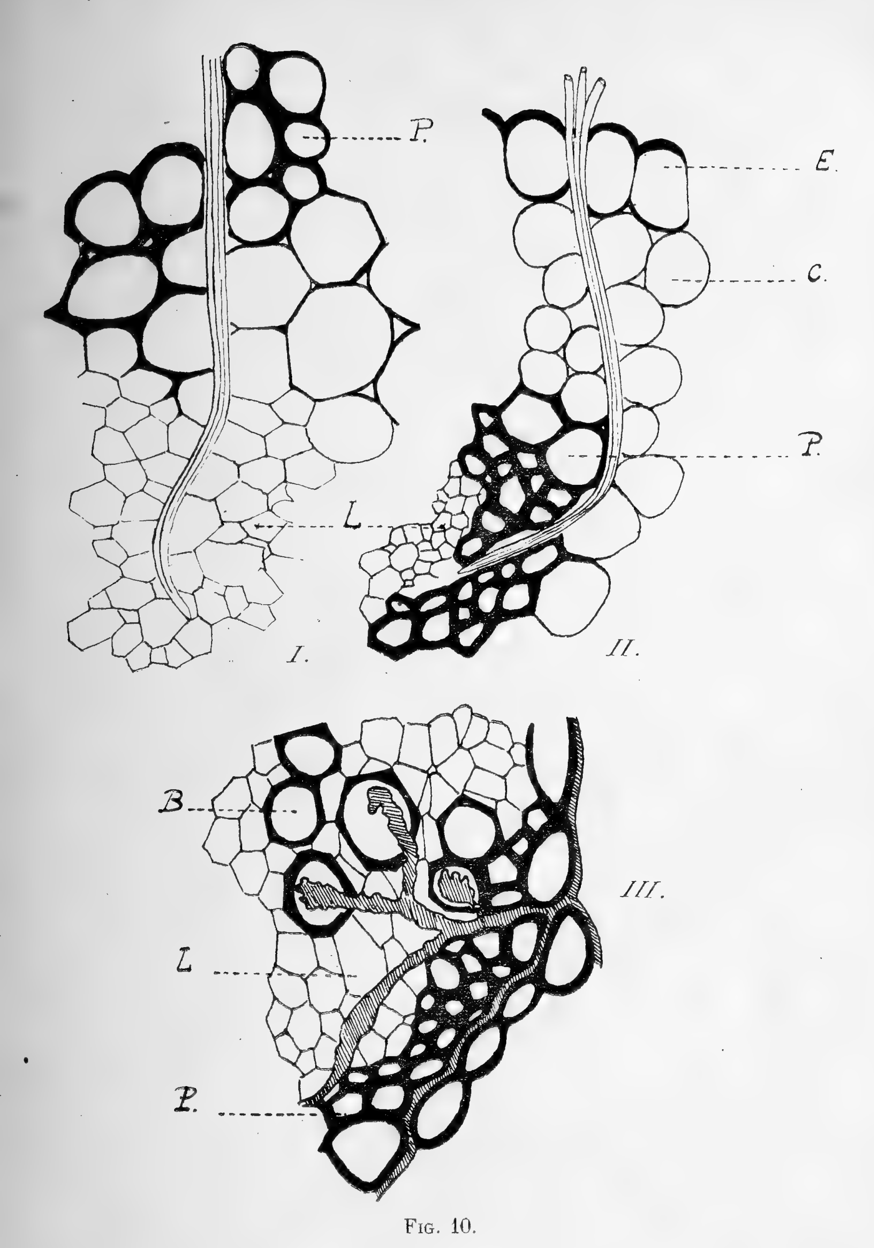


FIG. 10.

Coupes montrant l'action d'*Aphis rumicis* L. sur *Rumex*.

I. — Section transversale d'une tige de ***Rumex*** montrant les stylets en place, traversant le Péricycle *P* et allant jusqu'au Liber *L*. La gaine des stylets n'a pas été figurée. Grossi 540 fois.

II. — Coupe transversale de ***Rumex*** (pédoncule de la fleur) montrant les stylets passant à travers l'Epiderme ***E***, l'Ecorce ***C***, le Péricycle ***P*** et allant jusqu'au Liber *L*. Grossi 500 fois.

III. — Coupe transversale d'un pédoncule floral de ***Rumex***, montrant les stylets dans le Péricycle *P* et le Liber, la pénétration dans les vaisseaux du Bois. Grossi 540 fois.

(D'après J. DAVIDSON, ***Ann. Appl. Biol.***, vol. **X**, n° 1, fév. 1923.)

vu *Aphis rumicis* se comportant de deux façons pour atteindre les faisceaux vasculaires, introduisant ses stylets aussi bien en traversant directement les cellules corticales, qu'en passant entre ces cellules. Voici le résumé de ses observations précises au sujet d'*Aphis rumicis* (Fig. 10).

Dans les tissus indifférenciés, les méristèmes et plus généralement dans les organes où les méats font défaut, les soies pénètrent en suivant les membranes. La turgescence des cellules constituerait un obstacle sérieux à l'introduction de l'organe piqueur, cependant que les parois cellulaires seraient plus accessibles, surtout si on admet une action de la sécrétion salivaire sur la lamelle moyenne.

L'idée de succion intercellulaire, développpée par Zweigelt (1), ne semble pas admissible si l'on tient compte du rôle de filtre joué par le protoplasme et par la membrane vis-à-vis du suc cellulaire. Or il y a très peu de matières nutritives dans les espaces intercellulaires. Mais il faut remarquer que pour Zweigelt, les diastases de la salive des pucerons agiraient sur le protoplasme qui, dès lors, permettrait le passage des substances nutritives du suc cellulaire.

La succion intra-cellulaire paraît être le mode le plus courant de nutrition des Pucerons.

Dans le cas du Phylloxéra, Petri a montré que l'Insecte ne cherchait pas à atteindre les faisceaux conducteurs, se contentant d'épuiser le contenu des cellules de l'écorce qu'il traverse.

LE FOURREAU DES SOIES. — Si on examine les soies *in situ* au milieu des tissus, on voit qu'elles sont entourées par une gaine sur l'origine de laquelle on a beaucoup discuté. Ce fourreau résulterait de l'action de la salive de l'Hémiptère sur la sève de la plante. Mince au début, il devient plus ou moins bosselé par suite du dépôt de substances tanniques.

---

(1) F. Zweigelt, Beiträge zur kenntnis des Saugphanomens der Blattlaüsse und der Reaktionen der Pflanzenzellen. *Centralblatt fur bakteriologie, Parasitenkunde und infectionskrankheiten*, XLII, 1914.

Zweigelt, Davidson, ne peuvent avec Büsgen lui attribuer un rôle de soutien, une fonction mécanique.

D. — Les réactions cellulaires.

Comment la cellule va-t-elle réagir à l'introduction des stylets et à l'inoculation de salive ?

On constate souvent un rassemblement du protoplasme et une migration du noyau vers la partie attaquée de la cellule. Plus tard, bien souvent, il y aura désorganisation de la matière vivante.

La salive a une action diastatique très nette sur l'amidon et sur les Hydrates de carbone en général.

Petri, pour le Phylloxéra, a constaté que dans les cellules atteintes, l'amidon se transformait en sucre ; J. Davidson, mettant des glandes salivaires d'*Aphis rumicis* sur une plaque imprégnée d'amidon, a remarqué la disparition de la coloration bleue par l'Iode. Zweigelt, enfin, a signalé l'augmentation des sucres, tout le long du trajet de l'organe piqueur, et la diminution sensible des grains d'amidon.

Donc, pour résumer, la salive arrivant au contact du contenu cellulaire amène une plasmolyse, suivie d'une désorganisation du noyau gonflé et d'une désintégration du cytoplasme. L'action toxique peut se faire d'ailleurs sentir à distance et Zweigelt a montré que parfois trois ou quatre couches de cellules autour du stylet étaient intéressées.

Les parois cellulaires réagissent aussi. Petri a parlé d'épaississement callosique des parois des cellules attaquées par le Phylloxéra. Zweigelt a figuré d'énormes accroissements cellulosiques des membranes chez le Rosier envahi par des Pucerons (Fig. 11).

Toutes ces modifications sont attribuées soit à la succion, soit surtout à l'action toxique de la sécrétion salivaire. La lésion mécanique de l'introduction des soies semble partout minime.

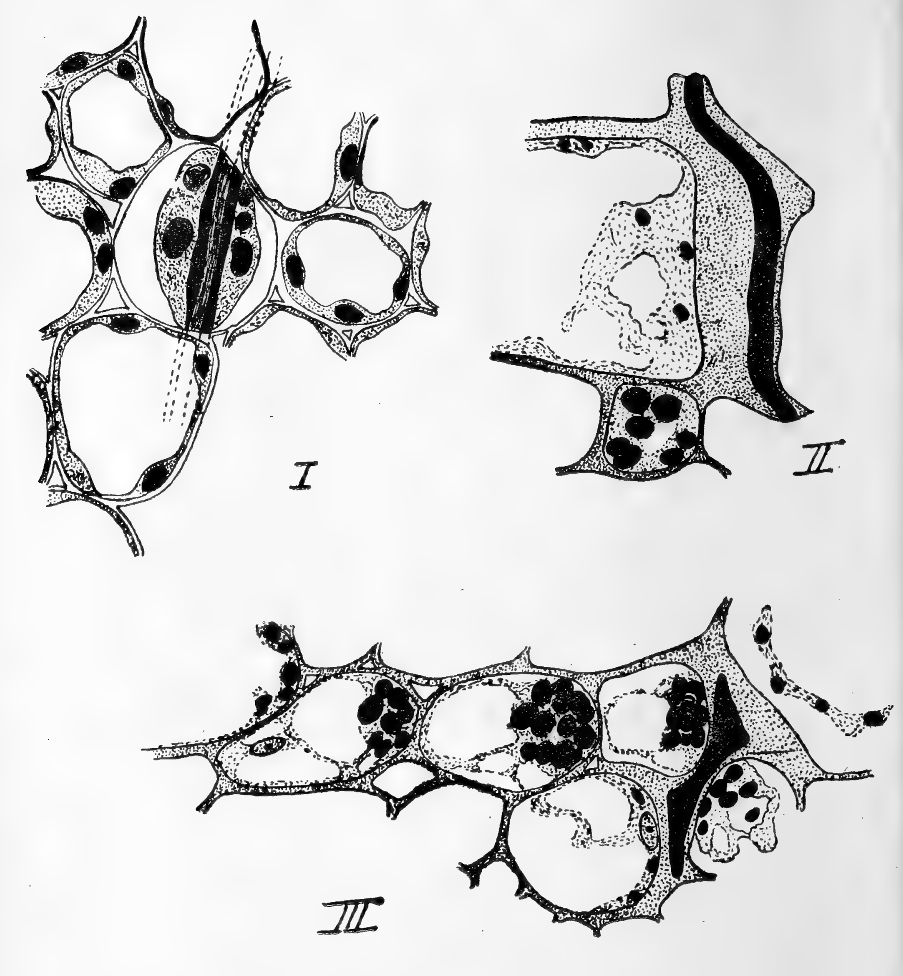


Fig. 11.

I. — Coupe de l'écorce d'*Evonymus europæus*. Une cellule traversée par les stylets d'*Aphis rumicis*. (D'après Zweigelt, Saugphanömen... *Centr. f. Bakt.*, Abt. II, Bd. 42.)

II. — Epaississement cellulosique d'une cellule de *Rosa*, à paroi traversée par la piqûre. Epuisement concomitant des grains d'amidon. (*Ibid.*)

III. — Réaction des parois cellulaires à une piqûre intercellulaire de puceron. (*Ibid.*)

CHAPITRE IV

TUMEURS VÉGÉTALES ET CANCERS ANIMAUX

Nicolle et Magrou (1) ont émis cet axiome : « Pas de Médecine générale si l'on ignore ce qui se passe dans le monde végétal. »

Plusieurs fois en effet, l'étude des maladies parasitaires des plantes a permis de comprendre certaines modalités de l'Infection. Les recherches récentes sur les Tumeurs végétales n'ont-elles pas ouvert des horizons nouveaux aux savants que préoccupent l'origine et la genèse du Cancer ?

Loin de moi l'idée d'entrer dans des détails qui dépasseraient le cadre que je me suis fixé. Rappelons simplement que les belles découvertes d'Erwin Smith sur le « *Crown-gall* », dont l'agent est le *Bacterium tumefaciens,* ont été le point de départ d'une série d'expériences poursuivies dans tous les pays et dont les résultats dirigent médecins, physiologistes, anatomo-pathologistes vers une voie féconde.

Les nombreux travaux d'E. Smith résumés dans son « Introduction aux maladies bactériennes des plantes (2) » parue en 1920, lui avaient permis d'isoler et de cultiver l'agent du *Crown-gall* et de démontrer nettement son rôle dans la formation d'excroissances aujourd'hui bien connues. Il avait étudié de très près ces tumeurs et leurs métastases. Il avait montré en outre que la bactérie pathogène devait avoir une faible puissance de multiplication à l'intérieur des tissus, car il ne

(1) M. Nicolle et J. Magrou, Les maladies parasitaires des plantes, Paris, 1922.
(2) E.-F. Smith, An introduction to bacterial diseases in plants, 1920.

pouvait, sur des coupes colorées, mettre l'agent en évidence, probablement à cause du petit nombre de microbes.

Riker (1) dans de jeunes tumeurs de tomates trouva les bactéries non pas dans les tissus néoplasiques, mais dans les espaces intercellulaires autour desquels débute la tumeur.

Dans le cas de tumeurs expérimentales du *Pelargonium*, Pinoy (2) a pu colorer le *B. tumefaciens* dans les grandes cellules à tanin qui entourent le néoplasme.

Magrou (3) enfin, confirmant les observations de Pinoy, démontrait l'abondance des bactéries dans les cellules parenchymateuses de grande taille qui avoisinent les tumeurs. Il concluait donc à la possibilité pour la bactérie, d'agir *à distance* sur des éléments qu'elle force à proliférer. Ceci est en parfait accord avec les expériences de Smith (4), qui injectait des produits élaborés par le microbe pathogène, et réussissait à reproduire le Crown-gall (5).

---

(1) A.-J. Riker, Some relations of the Crown-gall organism to its host tissue, *Journal of Agric. Res.*, vol. XXV, n° 3, 21 juillet 1923. — Voir aussi Robinson et Walkden, *Ann. of Botany*, XXXVII, 1923. Ces auteurs ont fait des observations analogues sur le siège du *B. Tumefaciens* chez *Chrysanthemum frutescens*.

(2) Pinoy, A propos du Cancer des plantes ou Crown-gall, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXX, 1925.

(3) Magrou, Le *Bacterium tumefaciens* dans les tissus du Cancer des plantes, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXXIII, n° 19, 8 nov. 1926.

(4) Erwin F. Smith, Tumors in plants, *Science*, XCIV, 2e semestre, pp. 611-612, 1916.

(5) Parmi les nombreux travaux parus, concernant le Crown-gall, voir :

Erwin F. Smith, Mechanism of tumor's growth in crown-gall, *Journal of Agric. Res.*, vol. VIII, 5 janvier 1917.

Id., Crown-gall's studies showing changes in plant structure to a changed stimulus, *Journal of Agric. Res.*, vol. VI, n° 4, 24 avril 1916.

Id., Chemically induced crown-galls, *Proc. Nat. Acad. Sc.*, III, 1917.

Id., Embryomas in plants (produced by bacterials inoculations), *Bull. John Hopkins Hosp.*, XXVIII, 1917.

Id., The relation of crown-gall to other overgrowth in plants, *Brooklyn Bot. gard.*, Mem. I, 1918.

Id., Appositional growth in crown-gall tumors and in cancer, *Journ. Cancer Research*, 1-105, 7, 1922.

Erving, Neoplastics diseases. A treatise on tumors, Philadelphia, 1922.

Levin (I.) and Levine (M.), Action of buried tubes of radium emanation on neoplasias in plants, *Journ. Cancer Research*, 163-170, 7, 1922.

Id., The role of neoplasia in parasitic disease of plants. *Journ. Cancer Research*, 171-178, 7, 1922.

Ces constatations viendraient à l'appui de la théorie parasitaire du cancer qui souleva de vives controverses et fut ensuite abandonnée. Mais elle a encore actuellement d'ardents défenseurs. Les contradicteurs sont forts de ce fait qu'on rencontre rarement l'agent parasite dans les tumeurs. Mais, si le parasite n'est pas dans la tumeur, n'y a-t-il pas été à un moment donné, ou bien n'est-il pas quelque part, dans un point de l'organisme où nous ne savons déceler sa présence ? Ne pourrait-il pas agir par des substances de sécrétion ou d'excrétion que nous ignorons ? Avec Pinoy ne pourrait-on pas dire : « Il est fort probable que la cellule parasitée qui détermine la formation du cancer ne soit pas dans le cancer » ?

Un certain nombre de cancers inoculables des animaux semblent avoir pour cause des parasites. Le sarcome fuso-cellulaire de la Poule, transmissible et métastatique, serait lié à l'action d'un virus. C'est l'idée de Peyton-Rouss (1910) (1) qui, après filtration sur bougie Berkefeld, injectait le filtrat de la tumeur et reproduisait le sarcome. On tend à voir dans le virus du sarcome de la Poule une forme proto-bactérienne filtrante de staphylocoque (2).

Bazin (3) va plus loin encore et attribue au *Ctenocephalus canis* le rôle d'insecte transmetteur du cancer du Chien. Frappé, en outre, par la coïncidence curieuse qui existe entre les tumeurs des chiens et celles de leurs maîtres, il admet l'inoculation du cancer de l'animal à l'homme, par la Puce. Il explique ainsi les maisons, les villages à cancer. Son hypo-

---

Suite de la note (5) *de la page 46 :*

Levine (M.), Studies on plant cankers. Leaf crown-gall on tobacco plants resulting from *Bacterium tumefaciens* inoculations, *Phytopathology*, 107-116, XIII, 1923.

E. Foex, Tumeurs végétales. Cancer des plantes, *Rev. de Pathol. comparée*, 1923.

J. Magrou, Tumeurs expérimentales dues au *B. tumefaciens*, *Rev. Path. Végét. et Entom. Agric.*, 73-77, XI, 1924.

(1) *In* E. Smith, Twentieth Century Advances in Cancer Research, *Journ. of Radiology*, sept. 1923.

(2) F. d'Herelle et E. Peyre, Contribution à l'étude des tumeurs expérimentales, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 11 juillet 1927.

(3) Bazin, Néoplasmes animaux et néoplasmes humains, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 9 juillet 1923.

thèse, dit-il, ne serait nullement en contradiction avec les tumeurs à Spiroptères (Fibiger) ou les cancers à goudron (Jamagiwa, Ichikawa, Tsutsuis).

Enfin Borrel, tout récemment (1), a pu déceler la présence d'une Filaire dans un cas de cancer de la mamelle chez la Souris, examiné au début de son développement. Le parasite n'est là que de passage, et si l'autopsie avait été pratiquée un peu plus tard, on n'aurait pas su expliquer l'origine de cette tumeur. Le sarcome du foie du Rat a aussi une étiologie vermineuse et Borrel a mis en évidence sur une coupe, une tête de *Tænia crassicolis* avec tous ses crochets, au milieu du tissu néoplasique. Chez le Chien, le Cheval, le Bœuf, le Mouton, il existe des néoplasies qui paraissent être en relation avec la présence de parasites. Borrel a pensé que, si le parasite ne provoque pas le cancer par lui-même, peut-être en apporte-t-il le germe.

Ces quelques exemples montrent combien sont divers les parasites incriminés dans le cancer. Des phénomènes physico-chimiques interviennent (2), des théories nombreuses cherchent à les discriminer. Ces théories ne sont d'ailleurs pas incompatibles avec celle qui fait jouer au parasite un rôle dans la formation des néoplasies.

Si nous laissons de côté la question brûlante de l'origine des tumeurs cancéreuses pour revenir à des notions d'ordre anatomo-pathologiques, l'étude du Cancer végétal nous permet de constater que par bien des points, il ressemble au Cancer animal.

Voyons avec Magrou (3) les principales particularités histologiques du Crown-gall. Il y a présence de stèles libéro-ligneuses surnuméraires, les unes corticales, les autres intramédullaires. Les premières sont normales, les dernières inversées.

---

(1) Borrel, Etiologie vermineuse de certains cancers, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 7 mars 1927.

(2) Voir par exemple, Dr J.-P. Bounhiol, La Cancérisation, *Bullet. Acad. de Médec. Paris*, Séance du 16 février 1926, t. XCV, n° 7.

(3) J. Magrou, Sur l'anatomie du cancer des plantes ou crown-gall, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 22 nov. 1926.

Les cécidies liées au *B. tumefaciens* sont le résultat d'une active multiplication de cellules cambiales. Quand les cloisonnements ont lieu dans le sens tangentiel on a une augmentation d'épaisseur du méristème. Mais l'accroissement se fait dans le sens radial ; le cambium ne saurait conserver sa forme d'anneau régulier. Il y a formation de sinuosités avec des évaginations et des invaginations. Le cambium donnera toujours du bois en dedans, du liber au dehors. Les évaginations du côté de l'écorce, alors même qu'elles se fermeraient en gouttière et s'isoleraient (ce qui d'ailleurs se produit) donneront des stèles normales, mais si nous prenons au contraire une invagination intramédullaire qui subit le même processus d'isolement, la stèle sera intervertie et le liber sera en dedans et le bois dehors (1).

Magrou montre ainsi qu'on ne saurait s'empêcher de songer à une analogie avec les *globes cornés* des épithéliomas spinocellulaires, constitués à leur périphérie par une assise germinative, et au centre, par des cellules kératinisées. « Une telle convergence de l'histogénèse des tumeurs des deux Règnes, fournit un nouvel argument en faveur de l'homologie du Crown-gall et du Cancer de l'homme et des animaux. » (2)

Une communication toute récente de W. Arciszewski et W. Kopaczewski (3) nous apprend que Blumenthal (4) a réussi à isoler à partir de tumeurs humaines un bacille qui produirait des malformations végétales. Reichert (5) aurait identifié ce bacille avec *Bacterium tumefaciens*. Enfin A. Giovanni aurait réussi à provoquer des tumeurs dans l'oreille du Lapin,

---

(1) E. Smith (*Revue de Pathol. Vegét. et Entom. Agric.*, t. XI, fasc. IV, 1924, p. 219) a signalé l'existence de stèles surnuméraires chez le *Soleil* et la *Tomate*. Comme le note Magrou, il peut exister des faisceaux intramédullaires inversés chez certaines plantes (cf. Dutailly, *Th. Fac. Sc. Bordeaux*, 1879), le *Ricin* (inflorescence) et la *Rhubarbe* (rhizome) en particulier.

(2) J. Magrou, Remarques sur la Bactériologie et l'Anatomie du crown-gall, *Revue de Path. Végét. et Entom. Agric.*, t. XIV, fasc. I, janv.-mars 1927.

(3) W. Arciszewski et W. Kopaczewski, L'antagonisme microbien et le problème du Cancer, *C. R. Acad. Sc. Paris*, n° 17, t. CLXXXVI, 23 avril 1928.

(4) Blumenthal, *Krebsforsch.*, 21, 1924.

(5) Reichert, *Ibid.*, 1924.

grâce à des cultures de *Bacterium tumefaciens* (?) isolé de tumeurs végétales.

* * *

Si nous laissons de côté le Crown-gall, il existe d'autres tumeurs, plus anciennement connues, moins intéressantes au point de vue général, mais qu'il importe de signaler. Elles ont été très étudiées par Vuillemin (1) et par Dufrénoy en France. Je veux parler des tumeurs bactériennes des Résineux.

Vuillemin a suivi l'évolution de la tumeur du Pin d'Alep. Il trouva les bactéries dans les méats « au milieu des tissus inflammatoires, sans interposition de cellules mortifiées. » Cela opposait cette tumeur à la « Tuberculose » de l'Olivier, décrite par Savastano (2). Prillieux (3) tendait à rapprocher ces deux néoformations, mais tandis que dans la Tuberculose de l'Olivier « la lésion initiale était une destruction de tissus, et la tuméfaction des parties avoisinantes était due à une réaction de l'organisme » (Vuillemin), dans la Tumeur du Pin d'Alep il n'en était plus de même, et nous assistions à un processus purement hyperplasique. C'était une maladie, par « excès de vitalité ». Vuillemin ne devait pas manquer de comparer aux tumeurs animales les néoformations bactériennes des Conifères (4).

---

(1) P. Vuillemin, Sur une bactériocécidie ou tumeur bacillaire du Pin d'Alep, *C. R. Acad. Sc. Paris*, nov. 1888.

Id., Sur les relations du bacille du Pin d'Alep avec les tissus vivants, *C. R. Acad. Sc. Paris*, déc. 1888.

Id., Sur la genèse des tumeurs bactériennes des végétaux, *Bull. Séances Soc. Sc. Nancy*, 18 février 1889.

Id., Considérations générales sur les maladies des végétaux, *in* Bouchard, Traité de Pathologie générale, t. I.

(2) V. Savastano, Les maladies de l'Olivier et la tuberculose en particulier, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CIII, 6 déc. 1886, pp. 1144-1147.

Id., Les maladies de l'Olivier : Hyperplasies et Tumeurs, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CIII, 20 déc. 1886, pp. 1276-1281.

Id., Tuberculosi, iperplasie e tumori dell'Olivo, Napoli, 1887.

(3) Ed. Prillieux, Les tumeurs à bacilles de l'Olivier, comparées à celles du Pin d'Alep, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CVIII, 4 février 1889, pp. 249-252.

(4) Vuillemin, Les tumeurs des plantes comparées aux tumeurs animales, *Biologica*, 15 avril 1913.

On pourrait croire ce chapitre quelque peu déplacé dans un travail dont les cécidies sont le principal sujet. En effet la tumeur bactérienne s'éloigne de la cécidie produite par un Insecte ou un Champignon. DUFRÉNOY (1) l'a parfaitement noté : « Tandis que la zoocécidie qui abrite un insecte voit son évolution déterminée par le cycle nymphal du gallicole, que la mycocécidie elle-même n'accumule de réserves que pour assurer la fructification du champignon hypertrophiant, la tumeur bactérienne héberge un parasite discret, dont l'évolution ne connaissant pas de crise, n'en impose pas à son hôte. » Mais il m'a semblé nécessaire de résumer quelques-unes de ces notions nouvelles sur les Tumeurs des végétaux, non seulement pour montrer le bénéfice que le Médecin peut retirer des recherches phytopathologiques, mais aussi parce que les Pucerons sont capables d'inoculer certaines bactéries cécidogènes, et en particulier celles des tumeurs des Pins. Or, nous allons maintenant nous occuper du rôle des Aphidiens dans la transmission des maladies des plantes, avant d'en arriver à l'étude des excroissances qu'ils provoquent.

---

(1) J. DUFRÉNOY, Les tumeurs des résineux, *Thèse D^t Sc.*, Paris, 1925.

CHAPITRE V

LE ROLE DES PUCERONS DANS LA TRANSMISSION DE CERTAINES MALADIES DES PLANTES

Les Pucerons jouent vis-à-vis des plantes le rôle d'agents vecteurs et inoculateurs de toute une série d'affections. En présence de semblables faits on ne peut manquer de tenter des comparaisons avec ce que nous savons de la transmission du Paludisme par les Anophèles, des Trypanosomiases par les Glossines, de la Peste par les Puces, du Typhus par les Poux. Tout d'abord, par suite de l'action spoliatrice de ces parasites, la plante, mise en état d'infériorité, constituera un excellent terrain pour la pullulation de certains organismes pathogènes.

D'autre part, les lésions résultant de l'action combinée de la piqûre, de l'introduction de la salive venimeuse et de la succion, seront autant de points faibles de la plante par où les germes de maladie pourront facilement envahir le végétal. A titre d'exemple, les chancres produits sur le Pommier par le Puceron Lanigère ouvrent une porte d'entrée aux spores du *Nectria ditissima.*

Dans le même ordre d'idées, les stylets du Puceron peuvent faire pénétrer dans l'intimité des tissus des microbes existant en surface.

En 1888, VUILLEMIN n'avait pas manqué d'établir une relation entre les Pucerons et l'infection des Pins d'Alep par les bactéries des tumeurs. PETRI a confirmé cette idée; il a même représenté un rostre de *Dilachnus pinihabitans* Mdw. en place, dans le parenchyme cortical d'un rameau infecté.

DUFRÉNOY a repris cette étude. Il a vu des Pins d'Alep, por-

teurs de tumeurs, infestés par des *Dilachnus* groupés en grand nombre sur des rameaux encore jeunes mais déjà lignifiés (3 ans). Il a décrit et figuré le trajet suivi par les stylets (Fig. 12), qui se manifeste par une cicatrice en forme de « cordon de faible diamètre traversant en direction radiale les cellules du parenchyme cortical, puis s'infléchissant au niveau des tissus libériens pour prendre une direction parallèle à l'assise cambiale, et intéresser ainsi une région plus ou moins étendue ». C'est vers l'extrémité de cette cicatrice que l'on aperçoit les cellules infectées par quelques colonies de bactéries associées par une zooglée.

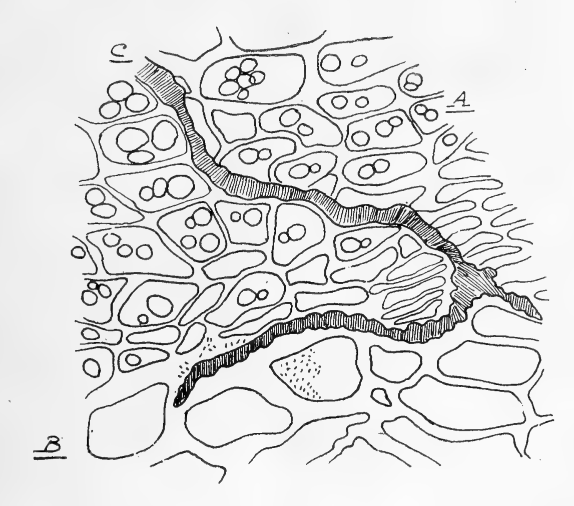


Fig. 12.

Coupe transversale d'un rameau de trois ans de *Pinus Halepensis* au niveau où vivaient de nombreux *Dilachnus pinihabitans*, passant par la cicatrice *C* de la piqûre d'un puceron. (D'après Dufrénoy, *Tumeurs des Résineux*, p. 38, fig. 26).

Après avoir traversé le liber externe *A* dont les cellules sont bourrées d'amyloplastes, la piqûre a atteint le liber profond *B* dont les parois cellulaires sont fortement gonflées. Les colonies de bactéries incluses dans une zooglée s'observent vers l'extrémité profonde de de la cicatrice.

Le mécanisme de l'infection peut s'expliquer de deux façons : ou bien les Pucerons s'infectent en piquant des tumeurs encore peu développées, et ils inoculent ensuite dans les tiges les bactéries contenues dans leur appareil digestif, ou bien leur rôle peut se borner (et c'est là l'opinion de Petri) à faire pénétrer profondément des bactéries amenées en surface par d'autres agents tels que les larves xylophages, qui se rencontrent si souvent dans les tumeurs anciennes, dont elles hâtent la destruction.

On a souvent écrit qu'un des principaux caractères des maladies des plantes était l'absence de généralisation. Le défaut de cellules mobiles et de tissus plastiques chez le végétal faisaient considérer par Vuillemin la phytopathologie comme « un simple chapitre de la pathologie cellulaire ». Cette notion n'est plus exacte. Les travaux de LAFONT (1), FRANCHINI (2), FRANÇA (3) sur les affections des Laticifères et la Flagellose, les études de QUANJER (4), d'Oortwijn BOTJES (5) sur les maladies du tissu criblé, ont puissamment contribué à modifier les opinions anciennes, et QUANJER (6), en rappelant ces faits, disait en 1923 : « L'inspiration mutuelle de la pathologie des deux Règnes, fait entrevoir le jour, où il n'y aura qu'une pathologie, de même qu'il n'y a qu'une biologie. »

La Flagellose, transmise par d'autres insectes que les Aphidiens, sera laissée de côté. Les Mosaïques, et les Maladies de dégénérescence de la Pomme de Terre, vont maintenant nous occuper.

Les Mosaïques se manifestent chez des plantes très variées sous forme de taches plus ou moins pâles, alternant avec des portions plus foncées, sur les jeunes feuilles ou les bourgeons. La morphologie de ces taches est très complexe, variable dans

---

(1) LAFONT, Sur la transmission du *Leptomonas Davidi* des Euphorbes par un Hémiptère *Nysius euphorbiæ*, *C. R. Soc. Biol.*, 1910.

(2) FRANCHINI, Sur un trypanosome du latex de 2 espèces d'Euphorbes. — Sur un flagellé nouveau du latex de 2 Apocynées. Flagellose et Punaises du Chou, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 1922.

LAVERAN et FRANCHINI, Contribution à l'étude des insectes propagateurs de la Flagellose des Euphorbes. — Spirochétose de punaises des Euphorbes et du latex, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XIV, 1921.

(3) FRANÇA, La Flagellose des Euphorbes, *Ann. Inst. Pasteur*, 1920.

ID., Encore quelques considérations sur la Flagellose des Euphorbes, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 1922.

(4) QUANJER, Die nekrose des Phloems der Kartoffelplanze, die Ursache der Blattrollkrankheit, *Med. d. Landbouwhoogeschool te Wageningen*, VI, 1913.

ID., New-work on leaf curl and allied diseases in Holland, *Rept of the International potatoe Conference*, *Royal Horticultural Society*, London, 1921.

(5) OORTWIJN BOTGES, De bladrol-ziekte van de aardappelplant, *Proefschrit Wageningen*, 1920.

(6) QUANJER, Un nouveau chapitre de la Pathologie végétale reliant cette Science la Pathologie animale, *Revue de Pathol. Végét. et Ent. Agric.*, t. X, nº 1, 1923.

la même espèce de Mosaïque, variable aussi selon les différents hôtes.

Pendant longtemps on a cherché la cause des Mosaïques. On a cru la trouver dans des bactéries et des protozoaires (1). Les travaux récents tendent à ranger leurs agents parmi les virus filtrants. On trouve à leur sujet un véritable amoncellement de notes et de mémoires, témoignant de l'intérêt que les chercheurs ont porté à ces affections (2).

Depuis le travail de MAYER (1886) (3), qui observait cette sorte de maladie en Hollande, la morphologie, l'histologie, la cytologie des mosaïques a fait de très grands progrès (4).

Puis la notion de la transmission de plante malade à sujet sain par les Pucerons, est venue encore ajouter plus d'importance à la connaissance de ces maladies à virus (5). Les expériences décisives de H. A. ALLARD sur la Mosaïque du Tabac ont été le point de départ d'un véritable mouvement scientifique, dont les résultats ont été féconds, tant au point de vue agricole que biologique.

Avant ALLARD, on savait inoculer la Mosaïque du Tabac, soit par un badigeonnage d'une portion du limbe avec du suc de plante malade, après avoir lésé les poils à l'aide d'un brossage léger, soit par piqûre de la tige ou de la feuille avec du suc contenant le germe invisible.

En 1912, à Arlington (Virginie) l'auteur américain avait remarqué que la présence de Pucerons sur des plants de Tabac, durant le printemps et l'été, était liée au développement de la Mosaïque. L'espèce prédominante était le Puceron vert du Pêcher = *Myzus persicæ* Sulz. C'est un Aphide qui

---

(1) RAY NELSON. Protozoa in Mosaïc disease, *Agric. Expt. Sta. Michigan Agric. Coll. Bull. 58*, déc. 1922.

(2) DUFRÉNOY, La transmission des maladies des plantes par voie biologique, *Soc. Path. comparée*, 10 avril 1923.

(3) MAYER, Ueber die Mosaikkrankheit des Tabaks, *Landw. Versuchsst*, t. XXXII, 1886.

(4) Ismé A. HOGGAN, Cytological studies on virus disease of Solanaceous plants, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXXV, n° 7, oct. 1927.

(5) H. ALLARD, Further studies of the Mosaïc disease of Tobacco, *Journ. of Agric. Research*, vol. X, n° 12, 17 sept. 1917.

vit sur un très grand nombre de végétaux et qui est abondant dans les serres. On savait d'autre part que le Chou et la Belladone jouissaient d'une immunité naturelle par rapport à la Mosaïque du Tabac. On prit des *Myzus persicæ* vivant sur ces deux plantes et, durant l'hiver de 1912, au mois de Janvier, on installa une colonie de ces Pucerons non infectés sur de jeunes plants de Tabac. On les laissa y prospérer jusqu'au mois d'Avril; ils se multiplièrent rapidement sur le nouvel hôte. Le 1er Avril on les tua par une fumigation et on continua à cultiver les pieds de Tabac sur lesquels ils avaient vécu. Pas un seul ne montra le moindre symptôme de la maladie.

En revanche des *Myzus* s'étant nourris pendant quelque temps sur du Tabac mosaïqué ont transmis la maladie à des pieds sains.

Durant l'hiver 1915-1916, on plaça des colonies de *Myzus* saines sur du Tabac malade, puis on les transporta sur treize pieds indemnes; le résultat fut net : en cinq à six semaines, douze pieds furent mosaïqués, un seul résista.

Au cours d'autres essais on protégea par une cage un certain nombre de plants de Tabac. Ils restèrent indemnes. Un autre lot fut soumis à la piqûre des Pucerons porteurs de virus; il fut attaqué par l'affection.

Des tentatives avec d'autres Pucerons ont été moins concluantes; *Macrosiphum lactucæ* Kalt., *M. pelargonii* Kalt. ne semblent pas aptes à inoculer la maladie. *Macrosiphum tabaci* Perg. pourrait bien être incriminé ainsi que PREISSECKER (1) l'avait déjà pressenti, lorsqu'il signalait la simultanéité de la présence des Pucerons et de l'existence de la Mosaïque.

SCHULTZ, Donald FOLSOM, Merrill HILDEBRANDT, HAWKINS accusent *Myzus persicæ* (2) de transmettre la Mosaïque de la

(1) PREISSECKER, Ein kleiner beitrag zur kenntnis des tabakbanes in Imoskaner tabakbangebiete, *Fach. Mitt. Oesterr. Tabakregie*, jahrg. 3, heft 2, 1903; jahrg 5, heft 1, 1905.

(2) D'autres espèces de Pucerons ont été incriminées. La transmission expérimentale a été réalisée par K.-M. SMITH (Observations on the Insect carriers of Mosaïc disease of the Potatoe, *Ann. Appl. Biol.*, XIV, nº 1, Cambridge, février 1927) non seulement avec *Myzus persicæ* Sulz., mais encore avec *Macrosiphum gei* Koch., (*solanifolii* Ashm.) et *Aphis abbreviata* Patch.

Pomme de terre que QUANJER devait, en 1921, reconnaître comme identique à celle du Tabac.

Nous en arrivons ainsi à la grande question, complexe s'il en est, des Maladies de dégénérescence de la Pomme de terre. Ces maladies ont été divisées en un si grand nombre de variétés, et fragmentées en tant de « cas cliniques », pourrions-nous dire, qu'il est presque impossible de s'y reconnaître si l'on n'est pas un spécialiste. Aussi, bien que la division suivante ne réponde pas exactement à la réalité des faits et qu'on trouve des termes de passage très nombreux entre elles, allons-nous avec DUCOMET (1), le savant généticiste de Grignon, les classer en trois catégories classiques : Enroulement, Frisolée, Mosaïque. Mais il y a deux espèces d'Enroulement, *en cornet* et *en cuillère*. D'autre part l'Enroulement et la Frisolée sont assez difficiles à séparer, et à leur sujet « il est fort possible que nous fassions encore des confusions ». Quant à l'ancienne *Mosaïque*, son démembrement est tel (2) et sa variabilité si grande que DUCOMET se demande même si la Mosaïque vraie existe et tout le porte à croire que ce n'est là qu'une « Frisolée de jeunesse ».

Si nous sommes bien mal fixés sur l'identité de ces maladies, leur cause est encore bien plus obscure.

Tandis que DUCOMET conclut avec REDCLIFFE N. SALAMAN (3) à une mauvaise adaptation au milieu, QUANJER (4) en attribue la cause à un virus filtrant ou à un flagellé, et l'École hollandaise attache le grand rôle dans la transmission de ces affections de la Pomme de terre aux Insectes vecteurs et en particulier aux Pucerons.

---

(1) DUCOMET, Les Maladies de dégénérescence de la pomme de terre, *Ann. Epiphyties*, t. VIII, 1922.

(2) Dans un travail récent D. FOLSON (Virus diseases of the Potatoe, *18th Ann. Rept. Québec Soc. Prot. Plants,* 1925-1926) a observé sur la pomme de terre cinq types de Mosaïque.

(3) REDCLIFFE N. SALAMAN, Degeneration of Potatoes *(Conférence de la pomme de terre*, Londres, nov. 1921).

(4) QUANJER, New-Work on the leaf curl and allied diseases in Holland *(Conférence de la pomme de terre*, nov. 1921).

Elze (1) donne une liste d'Hémiptères vivant sur la Pomme de Terre en Hollande, et il montre le rôle de chacun dans l'inoculation des variétés de maladies à virus.

C'est ainsi que *Myzus persicæ* Sulz. serait apte à provoquer toutes les Mosaïques sauf l'Aucuba-mosaïque. *M. pseudosolani* Théo. serait l'agent inoculateur de l'Enroulement, de la Mosaïque commune, du *Crinkle*, *Aphis rhamni* Boy. (*solanina* Pass.) celui de l'Enroulement.

Les tentatives faites en France pour montrer l'action des Pucerons, semblent n'avoir pas été heureuses, et ne permettent pas de conclure. Gaumont (2), reprenant les expériences des Hollandais, a tenté de contaminer des plants de Pomme de terre avec des Aphidiens (*Myzus* [*Myzoides*] *persicæ, Macrosiphum* [*Siphonophora*] *solani, Aphis evonymi*) pris sur des pieds atteints de maladies de dégénérescence. Il a simplement constaté un phénomène de spoliation : les plantes avaient l'aspect fané de tout végétal attaqué par les Pucerons. La génération des tubercules mis en expérience ne présenta aucun signe pathologique.

Il semble que nous devions être encore très réservés sur les conclusions à tirer de ces faits, quelque séduisants qu'ils nous paraissent.

Les Mosaïques trouvées dans un grand nombre de familles de plantes (Solanées, Graminées, Légumineuses, Rosacées, Crucifères, Asclépiadées, Anacardiacées, Convolvulacées, Amarantiacées, etc...) (3) ont été aussi étudiées et les Pucerons qui vivent sur les végétaux attaqués ont été incriminés.

Clintoch et Smith, en 1918, ont signalé une Mosaïque de

---

(1) Elze (D. L.), De verspreiding van virusziekten van de aardappel (*Solanum tuberosum*) door insekten, *Meded. landbouwhoogeschool Wageningen*, XXI, n° 2, 1927.

(2) Gaumont, Rapports sur les travaux effectués en 1922 à la Station Entomologique de Chalette-Montargis, *Ann. Epiphyties*, 1923.

(3) B.-T. Dickson, Studies concerning Mosaïc diseases, *Mac Donald College Technical Bulletin*, avril 1923.

l'Epinard; SCHAFFNIT (1), sur le Rhin, entre Bonn et Cologne, a assisté à l'évolution d'une affection semblable sur la même plante, et attribue le rôle de vecteur à *Aphis rumicis* (*fabæ*) Scop. et probablement aussi à *Illinoia* (*Macrosiphum*) *pisi*.

La Betterave serait sensible à l'action d'un virus transmis, en Allemagne, par *Aphis rumicis* (*fabæ*) Scop. Les dégâts, d'après BÖNING, se chiffreraient par une perte de 30 % environ (2).

JAGGER (3) a accusé *Myzus persicæ* d'être l'agent vecteur d'une Mosaïque de la Laitue, en Floride. Un des premiers symptômes de cette maladie serait un jaunissement le long des nervures des jeunes feuilles, qui serait suivi du jaunissement de toute la plante, frappée dès lors d'un arrêt de développement.

La Mosaïque du Navet de Max. W. GARDNER et James B. KENDRICK (4), non transmissible au Radis, mais inoculable à la Moutarde, verrait son développement lié, d'après SCHULTZ (5), à *Myzus persicæ*.

DOOLITTLE et WALKER (6) ont suivi la Mosaïque des Cucurbitacées, transmise surtout par *Aphis gossypii* Glow. La Mosaïque du *Physalis pubescens* passe au Concombre, et réciproquement, grâce à l'Aphidien. Il en est de même de celle du *Phytolacca decandra* qui attaque le Concombre.

Illinoia (*Macrosiphum*) *pisi* Kalt. aurait une action dans la

---

(1) SCHAFFNIT, Die Mosaikkrankheit (gelbfleckigkeit) des Spinach und ihre Uebertragung durch Insekten, *Zeitschr. Pflanzenkrankh.*, XXXVII, nos 5-6, Stuttgart, 1927.

(2) BÖNING (K.), Die Mosaikkrankheit der Rübe, *Zeitschr. Pflanzenkrankh.*, XXXVII, nos 1-2, Stuttgart, 1927.

(3) JAGGER (I.-C.), *Journ. of Agric. Research*, vol. XX, no 10, pp. 737-740, Washington, 1921.

(4) Max W. GARDNER et James B. KENDRICK, Turnip mosaïc, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXII, 1921.

(5) SCHULTZ, A transmissible Mosaïc disease of Chinese Cabbage, Mustard and Turnip, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXII, 1921.

(6) DOOLITTLE et WALKER, Further studies on the overwintering and dissemination of Cucurbit Mosaïc, *Journ. of Agric. Research*, 1er juillet 1925.

WALKER, The relation of certain species of *Physalis* to the overwintering of the Mosaïc disease of Cucumber, *Phytopathology*, déc. 1925.

dissémination de la Mosaïque du Pois et d'autres Légumineuses, comme l'ont montré DOOLITTLE et JONES (1).

Une Mosaïque des plus intéressantes, tout d'abord à cause des études qu'elle a suscitées et des résultats expérimentaux obtenus, puis à cause de sa présence aux Antilles Françaises (KOPP.) (2) où elle exerce des ravages, est celle de la Canne à Sucre, du Maïs et du Sorgho.

Depuis 1919, BRANDES (3) a publié à son sujet des travaux nombreux, par lesquels il a pu mettre au jour le rôle d'*Aphis maidis* Fitch. dans la transmission et la dissémination de la maladie. Il a en outre reconnu que treize espèces de Graminées au moins, sauvages ou cultivées, sont réceptives et peuvent fort bien servir de réservoir de virus (4), car elles hébergent le même Puceron.

Les données de BRANDES ont été vérifiées par LEDEBOER (5) et VAN BREEMEN (6) à Java, par BRUNER (7) à Cuba, par HANSFORD et MURRAY (8) à la Jamaïque, par KUNKEL (9) aux Hawaï, etc...

---

(1) DOOLITTLE et JONES, Mosaïc disease in the Garden Pea and other legumes, *Phytopathology*, 1925.

(2) KOPP, La Mosaïque de la canne à sucre. Son apparition aux Antilles françaises, *Station Agron. Guadeloupe*, Pointe-à-Pitre, 1925.

(3) E.-W. BRANDES, The Mosaïc disease of sugar-cane and other grasses, *U. S. Dép^t Agric. Bull.*, 829, 1919.

ID., Artificial and Insect transmission of sugar-cane Mosaïc, *Journ. Agric. Research*, vol. XIX, n° 3, mai 1920.

ID., Mechanics of inoculation with sugar-cane Mosaïc by Insect vectors, *Journ. Agric. Research*, vol. XXIII, janv.-mars 1923.

(4) E.-W. BRANDES et Peter J. KLAPHAAK, Cultivated and wild hosts of sugar-cane, or grass-Mosaïc, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXIV, n° 1, avril 1923.

WALKER (M.-W.) et STAHL (C.-F.), Certain hosts of the sugar-cane Mosaïc disease and of the Corn Aphid considered in relation to their occurence in Cuba, *Trop. Plant. Res. Foundn. Bull.*, 5, 1926.

(5) LEDEBOER, Gelestrepenziekte *Arch. Suikerind. Nederland Indië*, jaarg. 29, 1291.

ID., Ziekten en plagen. In *Verlag Onderafdeeling Cheribon. Proesfst. Java Suikerind.*, 1922.

(6) VAN BREEMEN (P.-J.), Strepenziekte en bladluizen, *Arch. Suikerind. Ned. Indië; Meded. Proefst. Java Suikerind.*, Pasoeroean, 1926.

(7) BRUNER, Sobre la transmission de la enfermedad del « *Mosaïco* » o « *Rayat-amarillas* » en la caña de Azucar, *Rev. Agric., Puerto-Rico*, v. IX, n° 2, 1922.

(8) HANSFORD (C.-G.) et MURRAY (P.-W.), The Mosaïc disease of sugar-cane and its control in Jamaïca, *Dep^t Agric. Jamaïca Microb. Circ.*, VI, Kingston, 1926.

(9) KUNKEL, Insect transmission of yellow stripe disease, *Hawaï Planter's Rec.*, vol. XXVI, 1922.

L'enseignement qui se dégage de cet ensemble de faits, c'est tout d'abord la notion du Puceron vecteur d'un virus filtrant. Pour plusieurs Mosaïques on a constaté que l'Aphidien devenait dangereux pour une plante saine seulement après un temps favorable d'incubation du virus dans son organisme. On a vu aussi que le végétal était réceptif jusqu'à un degré de croissance assez bien défini. La quantité de virus inoculé n'est pas indifférente, et il en faut une dose notable pour provoquer la maladie.

D'autre part le mécanisme de l'infection est des plus précis. Le Puceron n'enfonce pas ses stylets dans les tissus à une profondeur quelconque. Il va presque toujours à la recherche des éléments du liber, riches en substances nutritives. Mais cette sève est un lieu d'élection pour la pullulation des microorganismes, et, comme nous savons que la généralisation des Mosaïques se fait par le tissu criblé, ces observations sont très significatives.

L'Aphidien ne transmet pas le virus à sa descendance, mais les jeunes s'infectent facilement, et les mues qu'ils subissent ne les stérilisent pas.

Enfin l'étude des Mosaïques nous a mis en présence d'un complexe biologique tel, qu'on comprendra aisément combien elles sont difficiles à combattre. Car la question s'est compliquée, à la suite de la découverte de réservoirs de virus, plantes sauvages où les Pucerons puisent le germe pathogène. Les dégâts dus aux Mosaïques ou aux maladies affines sont considérables, et agronomes, génétistes, phytopathologistes se sont attachés depuis quelques années à la solution de cet important problème.

Spoliation et Castration parasitaire.

Nous avons vu les Pucerons inoculateurs de maladies soit bactériennes soit à virus filtrants. Voyons leur rôle spoliateur et résumons les phénomènes de castration parasitaire qu'ils produisent.

Les Aphidiens provoquent des « anomalies de développement » auxquelles Küster avait réservé le nom de *galles organoïdes*. Nicollé et Magrou se refusent à y voir des cécidies. Pour eux, « il s'agit d'un *processus atrophique* et d'une déchéance fonctionnelle, bien que l'on puisse noter éventuellement la multiplication de certaines parties et l'apparition de bourgeons adventices, mais *jamais la naissance de tissus nouveaux*. »

Il se produit alors ce que Nicolle et Magrou appellent un *phénomène tassement* qui simule l'hypertrophie, mais qui en réalité n'est qu'un *phénomène de réduction*. Pour s'en rendre compte, il suffit d'examiner de près une plante envahie par les Pucerons. Les entre-nœuds s'accumulent sur une longueur minime et l'on voit une abondance considérable de feuilles atrophiées abritant des légions d'Insectes. Ce *foisonnement* ne se produit pas uniquement au niveau des sommets foliaires, mais aussi au niveau des fleurs comme nous le verrons plus loin. Ce n'est que « lorsqu'il s'y joint une néoformation véritable » et seulement alors, qu'on peut prononcer le nom de galle.

Cela ne veut pas dire que la cécidie ne puisse coexister avec ces phénomènes « mais une identité de cause ne doit jamais se confondre avec une identité de nature, moins que jamais quand il s'agit de processus diamétralement opposés (atrophie, néoformation) ».

La plante ainsi attaquée subira un arrêt dans son accroissement. Elle sera parfois frappée de stérilité. Du fait de l'invasion d'une plante par les Pucerons, Molliard (1) a montré qu'il pouvait s'ensuivre une véritable *castration parasitaire* (2) en désignant par là « l'ensemble des modifications produites par un parasite animal ou végétal sur l'appareil générateur de son hôte ou sur les parties de l'organisme en relation directe avec cet appareil ».

(1) Molliard, Recherches sur les Cécidies florales, *Thèse Fac. Sc. Paris*, 1895.

(2) Giard, Recherches sur la Castration parasitaire, *Bull. Sc. du nord de la France et de Belgique*, t. XIX, p. 12.

Sur *Arabis sagittata* D. C. attaqué par un *Aphis*, l'auteur a signalé, avec diverses modifications des organes floraux, la mort des cellules sexuelles. Les cellules-mères des grains de pollen étaient arrêtées dans leur développement; le sac embryonnaire était formé, mais ses noyaux n'avaient point subi la fécondation. *Capsella bursa pastoris* Moench. envahi par un *Aphis* sp.? avait conservé des ovules normaux, mais les grains de pollen n'avaient point atteint leur constitution définitive. *Sinapis arvensis* L. porteur d'un *Aphis*, présentait une virescence de ses organes floraux et une atrophie des sacs polliniques. Les cellules mâles étaient plus fortement touchées que les cellules femelles, capables de résister davantage.

Gueguen et Heim (1) enfin, ont remarqué aussi l'influence à distance de *Rhopalosiphum xylostei* Schrk. sur *Lonicera periclymenum* L. provoquant une virescence de la corolle et une régression vers la structure foliaire des étamines et carpelles après le départ du Puceron. Il y avait eu là « une action parasitaire tératogène, s'exerçant à distance après la disparition du parasite ».

Comment expliquer cela? Certainement l'influence de la succion est considérable. Elle ne saurait être mise en doute. Mais l'intoxication est prépondérante. Il existe en effet, comme le font remarquer Nicolle et Magrou, une disproportion très grande « entre la gravité des accidents et les pertes subies ». Grâce à sa salive irritante le Puceron provoque un empoisonnement. A l'appui de leur thèse, ces auteurs font ressortir l'importance de certaines lésions maculeuses observées aux points piqués et qui ne sauraient s'expliquer autrement que par l'action d'un poison.

C'est alors que se pose la question de résistance. Pouvons-nous la résoudre comme un fait d'immunité naturelle? Rien ne s'y oppose, et si telle plante résiste aux insectes spoliateurs

(1) Gueguen et Heim, Variations florales tératologiques d'origine parasitaire chez le Chèvrefeuille. Etude de l'Aphidocécidie florale du *Lonicera periclymenum* L. produite par *Rhopalosiphum xylostei* Schrk., *Congrès de l'A. F. A. S.*, Ajaccio, 1re pie, p. 130, 1901.

c'est qu'elle compense ses pertes ou bien qu'elle est insensible au venin ou encore qu'elle est capable d'élaborer des substances susceptibles d'inhiber l'action du poison (1). La notion de résistance est des plus importantes en agriculture ; nous y reviendrons en parlant du Phylloxéra et du Puceron lanigère.

---

(1) « L'immunité naturelle apparaît liée à la résistance des tissus, à l'absence de matériaux nutritifs convenables, à la présence de corps nuisibles », Nicolle et Magrou, Les maladies parasitaires des plantes, Paris, 1922.

CHAPITRE VI

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES SUR LA STRUCTURE DES APHIDOCÉCIDIES

Les cécidies dues aux Pucerons ont une structure presque uniforme, simple en général, à tel point que certains auteurs qui les ont étudiées se sont presque refusés à voir en elles des galles véritables. Küster (1), dans son ouvrage fondamental, leur réserve une bien petite place à côté de celle qu'il a consacrée aux formations provoquées par les Cynipides, plus complexes et plus variées, il est vrai.

Courchet (2) a publié de gros travaux sur les Aphidocécidies et a résumé leurs caractéristiques principales, morphologiques et anatomiques. Ses conclusions peuvent s'énoncer ainsi :

1° Les cécidies des Aphidiens ne prennent que rarement naissance au sein même d'un tissu. Plusieurs d'entre elles résultent d'une modification du limbe d'une feuille par reploiement ou par invagination ; d'autres naissent par un bourrelet qui peu à peu s'élève autour de l'agent ; d'autres, enfin, sont constituées par l'enroulement d'un organe qui enferme l'Aphidien dans une cavité.

2° La cécidie est une chambre assez vaste pour abriter souvent un nombre considérable d'individus.

3° La structure de la galle rappelle presque toujours celle de l'organe qui lui a donné naissance. Il y a une tendance vers

(1) E. Küster, Die gallen der Pflanzen, Leipzig, 1911.

(2) L. Courchet, Les galles des Aphidiens, analysé *in Revue des Sciences de Montpellier*, t. VIII, n° 1, 15 juin 1879.

la formation d'un tissu homogène, parcouru par des faisceaux fibro-vasculaires.

4o Les Aphidocécidies « représentent des organes ou des parties d'organes appendiculaires transformés » et cela, à quelques exceptions près.

A l'époque de COURCHET, la cécidologie en était encore à la phase strictement anatomique et biologique. Mais les recherches d'histologie fine et de cytologie devaient, par la suite, montrer des particularités importantes. La puissante contribution de la physiologie ajoutait encore un intérêt nouveau. MOLLIARD et ZWEIGELT, pour n'en citer que deux, ont fait avancer considérablement nos connaissances sur ces points.

Il est indispensable de passer en revue les transformations que les Pucerons font subir aux tissus aux dépens desquels ils se nourrissent.

A. — Hypoplasie.

ZWEIGELT (1) prend comme type la jeune feuille de Pommier attaquée par *Aphis pomi* au printemps. La coupe montre un tissu strictement méristématique où l'on commence cependant à reconnaître le futur tissu palissadique à sa richesse plus grande en chlorophylle; dans ce qui, plus tard, serait devenu le parenchyme, quelques lacunes apparaissent. A un stade plus avancé, les deux tissus seront bien différenciés et il y aura deux couches de cellules palissadiques. Mais si on vient à comparer cette coupe avec celle d'une feuille saine de même âge on s'aperçoit que, tandis que la première a un parenchyme assimilateur représentant les deux cinquièmes environ de la hauteur totale, ce même tissu occupe la moitié de la hauteur dans la deuxième.

---

(1) ZWEIGELT (Fritz), Blattlausgallen unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Aetiologie, *Centralblatt für Bakteriologie Parasitenkunde und Infectionskrankheiten,* 47, p. 408-435, 1917.

B. — Hypertrophie, Hyperplasie.

Ce sont les deux phénomènes qui dominent dans toutes les cécidies des Aphidiens et la plupart des autres Zoocécidies.

L'hypertrophie est un phénomène résidant dans l'accroissement en volume des cellules, l'hyperplasie étant caractérisée par une augmentation en nombre des éléments cellulaires.

Les cellules sont plus grandes que normalement ; leur suc cellulaire, plus abondant, est riche en eau. Tantôt toutes les cellules sont très grandes, tantôt les éléments volumineux sont disséminés et noyés parmi d'autres plus petits. Ce qui frappe, et ce que Courchet, Molliard ont bien mis en évidence, c'est l'absence de différenciation du parenchyme, la tendance vers le tissu homogène, avec disparition des lacunes qui se réduisent à quelques méats.

Les noyaux sont, en général, assez volumineux. Ils conservent à la cellule un certain caractère de jeunesse, mais les modifications de la chromatine méritent d'être notés. Molliard (1) a signalé que souvent, le noyau de la cellule saine a un nucléole difficile à mettre en évidence et que des grains bien visibles de chromatine sont disséminés au milieu de granulations chromatiques fines. Dans la cellule hypertrophiée, au contraire, le nucléole est très net, et seuls les gros points de chromatine subsistent, les granulations ayant disparu.

Les cellules à tanin sont abondantes dans la grande majorité des galles et ne manquent pour ainsi dire jamais chez les Aphidocécidies.

Les chloroplastes sont moins abondants et présentent souvent des altérations. C'est ainsi — Küster l'a signalé et l'observation courante le confirme — que le début de l'attaque de *Tetraneura ulmi* sur la jeune feuille se traduit par une tache jaune pâle sur la feuille d'Ormeau ; au microscope, les cellules

(1) Molliard, Hypertrophie pathologique des Cellules végétales, *Revue générale de Botanique*, t. IX, p. 33, 1897.

situées à ce niveau sont pauvres en chlorophylle. Alors même que la fondatrice a abandonné l'emplacement piqué pour provoquer ailleurs la cécidie, la tache chlorotique persiste sous forme d'une légère verrue.

Kustenmacher a remarqué, sur des galles d'*Aphis oxyacanthæ* que les zones hypertrophiées perdaient beaucoup de leur chlorophylle cependant que celles qui conservaient l'aspect normal en gardaient la même quantité que l'organe sain. Molliard (1), pour la galle de *Schizoneura lanuginosa* sur l'Ormeau, a fait des constatations semblables : les chloroleucites, petits, moins verts, donnent une très faible coloration avec l'iode.

Les cristaux d'oxalate de chaux semblent être en diminution marquée dans quelques cas. Ailleurs, au contraire, ils seraient en nombre égal (galles du Lentisque à *Aploneura lentisci* Pass.) ou même augmentés (Aphidocécidie de *Silene inflata* Sm. attaqué par *Aphis cucubali* Pass.). Les raphides seraient moins abondants.

Les cellules géantes sont rares dans les Aphidocécidies. C'est à peine, en effet, si les cellules binucléées rencontrées par Zweigelt sur les feuilles de *Fraxinus* envahies par des Pucerons ont droit à cette dénomination. Il a aussi décrit dans des galles du *Prunus*, des îlots de cellules situées dans le tissu cortical et à cloisonnement si actif qu'il arrive d'y voir des cellules à plusieurs noyaux. Là encore il ne s'agit pas de véritables cellules géantes.

Les tissus à parois épaisses font souvent défaut dans ce type de galles; ce qui domine, c'est un *tissu nutritif* à parois minces. Même dans les faisceaux conducteurs, il arrive que les éléments parenchymateux deviennent si importants qu'ils dissocient et écartent fibres et vaisseaux.

Les autres modifications ont un moins grand intérêt. L'épiderme conserve sa cuticule, au moins à l'extérieur. Du côté de

(1) Molliard, Recherches physiologiques sur les galles, *Revue générale de Botanique*, t. XXV, 1913.

la cavité de la galle, cet épiderme perd son caractère, n'est plus aisément reconnaissable que par places, ses cellules prenant une forme plus ou moins globuleuse et faisant hernie dans la cavité.

Les galles à Pucerons ont d'ordinaire peu de poils, sauf dans certaines régions (galles Phylloxériques, cécidies de *Tetraneura ulmi*), au niveau de l'ouverture de la poche, où ils auraient un rôle protecteur contre l'invasion de certains parasites.

Les stomates occupent des positions souvent très modifiées et, partant de ces considérations, on a fait jouer à la Transpiration un rôle dans la genèse des galles.

La Respiration est aussi différente de celle de l'organe sain. L'activité respiratoire des galles est supérieure à celle de l'organe non altéré Küster a mesuré la quantité de CO^2 libérée pendant une heure par 10 grammes de galles fraîches de *Pemphigus bursarius* du *Populus pyramidalis* comparée à celle donnée par 10 grammes de feuilles. Les galles ont dégagé 34 mg. 66 de CO^2 tandis que les feuilles n'ont fourni que 24 mg.

L'analyse chimique vient confirmer la chose. Molliard en a fait un résumé et il a pu démontrer que la teneur en eau des galles est plus considérable et la quantité de cendres moindre que chez les organes sains. « Tout se passe, dit-il, comme si la matière organique des galles était plus oxygénée que celle des parties normales. » On y trouve les sucres réducteurs et les glucosides augmentés, tandis que les polysaccharides insolubles dans l'alcool, en dehors des mucilages, sont diminués.

Pour cet auteur, les galles de *Tetraneura ulmi* et celles de *Schizoneura lanuginosa* possèdent un pouvoir fixateur d'oxygène plus élevé que les feuilles d'ormeau où elles prennent naissance. Elles sont riches en diastases oxydantes.

L'*Anthocyane*, ou les produits de ce groupe, existe couramment dans la plupart des galles, et cela est en relation avec une oxygénation plus grande. Sous le nom d'*Anthocyanine* on désigne tout un ensemble de substances colorantes rouges, non fixées sur des plastes, mais à l'état dissous, dans des vacuoles

et très répandues chez les végétaux (1). Pour MIRANDE (2), la formation d'Anthocyanine, en dehors de l'action de la lumière, est liée à une interruption du courant libérien et à une accumulation de substances ternaires : phloroglucine, tanins, glucose, ainsi qu'à la présence d'une oxydase. Ces conditions se trouvent remplies dans les Aphidocécidies.

De toutes ces considérations d'ordre physiologique devait découler naturellement la comparaison de ces productions avec les fruits. MOLLIARD (3) a fait très justement remarquer que les galles d'*Adelges abietis* Kalt. sur *Picea excelsa* sont constituées par des feuilles coalescentes à leur base, ressemblant aux cônes femelles de l'arbre. Si on en suit l'évolution, « tout se passe... comme pour les carpelles d'un cône femelle, les Pucerons jouant le rôle d'ovules ». Par leur richesse en matières tanniques et en oxydases, par la diminution de la silice et de la chaux dans les cendres, mais la teneur plus grande de celles-ci en acide phosphorique, la comparaison entre galles et fruits se précise.

Ce résumé rapide va se compléter par l'étude particulière que je vais entreprendre, d'un certain nombre d'Aphidocécidies. Il vient ainsi contredire l'opinion de COURCHET sur l'apparente simplicité des galles des Pucerons.

---

(1) Voir la théorie de GUILLIERMOND (Formation des pigments anthocyaniques, *Rev. gén. de Botanique*, t. XXV bis, 1914) et la note de J. POLITIS (Sur l'origine mitochondriale des pigments anthocyaniques dans les fleurs et les feuilles, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 9 juillet 1923) sur l'origine de l'anthocyanine.

(2) MIRANDE, Sur l'origine de l'Anthocyanine déduite de l'observation de quelques insectes parasites des feuilles, *C. R. Acad. Sc.*, t. CXLV, 1907.

(3) MOLLIARD, Comparaison des galles et des fruits au point de vue physiologique, *Bull. Soc. Bot. de France*, t. LIX, p. 201, 1912.

CHAPITRE VII

LES APHIDOCÉCIDIES DES *PISTACIA* [1].

(Anacardiacées)

Cécidie due à *APLONEURA LENTISCI* Pass.

Une galle commune entre toutes dans la Région Méditerranéenne est celle que produit sur le *Pistacia lentiscus* L. l'*Aploneura* (*Tetraneura*) *lentisci* Pass.

C'est une cécidie en forme de rein (Fig. 13, 14, 15), constituée par la moitié du limbe qui s'est repliée sur la face supérieure. Cette portion du limbe s'est étendue et épaissie; en général le plan de symétrie de cette bourse est perpendiculaire à celui de la foliole qui la porte. L'ouverture est une fente longitudinale parallèle à la nervure médiane. Comme je viens de le signaler, le plus souvent la moitié seule du limbe participe à la formation d'une galle; mais il peut y avoir une deuxième fondatrice qui se fixe sur l'autre partie, une galle identique prendra naissance et nous aurons deux poches semblables.

Le parasitisme est parfois si intense sur certains Lentisques (Région des dunes de l'Oued Reghaïa [Alger]) qu'il est possible de trouver jusqu'à quatre bourses sur la même foliole. Le développement de ces formations est alors gêné et la taille de chaque cécidie est réduite.

Enfin, les expansions foliacées du pétiole commun de la feuille composée du *Pistacia lentiscus* peuvent, sous l'influence

de la piqûre du Puceron, être aussi transformées en galles. Ces expansions latérales ne mesurent normalement que 1/2 à 2 mm. au maximum. Les cécidies n'en conservent pas moins la morphologie générale de celles situées sur la foliole. J'ai figuré de telles malformations, récoltées le 9 Janvier 1927, sur les bords de l'Oued Reghaïa (Fig. 16 : A, B.).

Les galles dues à *Aploneura lentisci* ayant atteint leur complet développement ont jusqu'à 3 centimètres de longueur sur 1 centimètre de hauteur. Tantôt elles ont conservé la couleur verte de la foliole et sont, malgré leurs dimensions, assez difficiles à apercevoir parce qu'elles sont confondues dans la teinte générale de l'arbuste ; tantôt elles sont plus pâles, chlorotiques ; tantôt elles sont lavées de rouge, surtout sur le bord distal. La couleur rouge domine dans l'arrière saison.

De nombreux auteurs ont étudié la biologie de l'*Aploneura lentisci*. Parmi les travaux publiés, les plus importants sont ceux de G. PASSERINI (1), DERBÈS (2), LICHTENSTEIN (3) et COURCHET (4).

Rangé primitivement par PASSERINI dans le genre *Tetraneura* Hartig, il devait par la suite être appelé *Aploneura* Pass. ; ce genre est caractérisé par la présence d'une seule nervure oblique (la media) aux ailes postérieures (5).

Malgré l'abondance des publications, l'évolution complète de ces Pucerons n'est encore connue que d'une façon fragmentaire. Ce n'est que par bribes que l'on a pu la reconstituer.

---

(1) PASSERINI, Aphididæ italicæ hucusque observatæ, *Arch. zool. Anat. fisiol.*, 1862, t. II.

ID., Aggiunte alla Flora deghi Afidi italiani colla descrizione di alcuni specie nuovi, *Bol. Soc. Ent.*, t. II, Firenze, 1879.

(2) DERBÈS, Les Aphidiens du Pistachier, *Ann. Sc. Nat.*, 5e série, Zoologie. t. XI, 1869.

(3) LICHTENSTEIN, Feuille des Jeunes Naturalistes, 1879-1880.

(4) J. COURCHET, Étude sur le groupe des Aphides et en particulier sur les Pucerons du Térébinthe et du Lentisque, Montpellier, 1878.

(5) Superfamille : *Aphidoidæ ;* Famille : *Aphididæ ;* Sous-famille : *Eriosomatinæ ;* Groupe : *Aploneurini* (L. GAUMONT, Contribution à l'étude des *Aphididæ* de France, *Ann. Epiphyties*, Paris, t. IX, 1924).

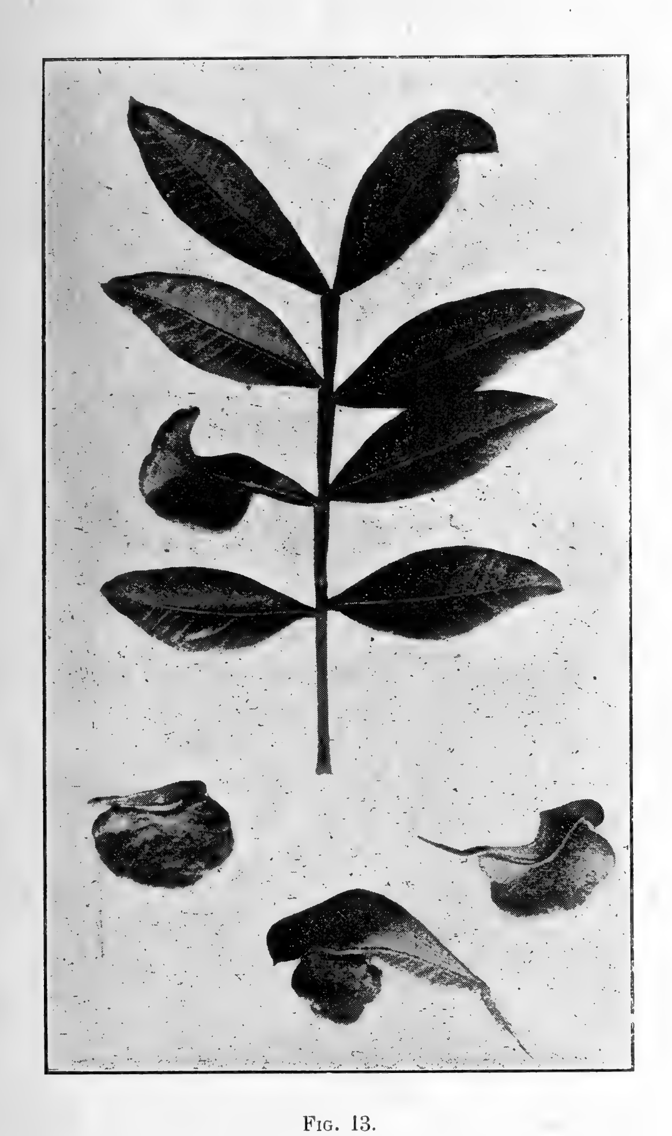


Fig. 13.

Galles d'*Aploneura lentisci* Pass. sur *Pistacia lentiscus* (Alger).

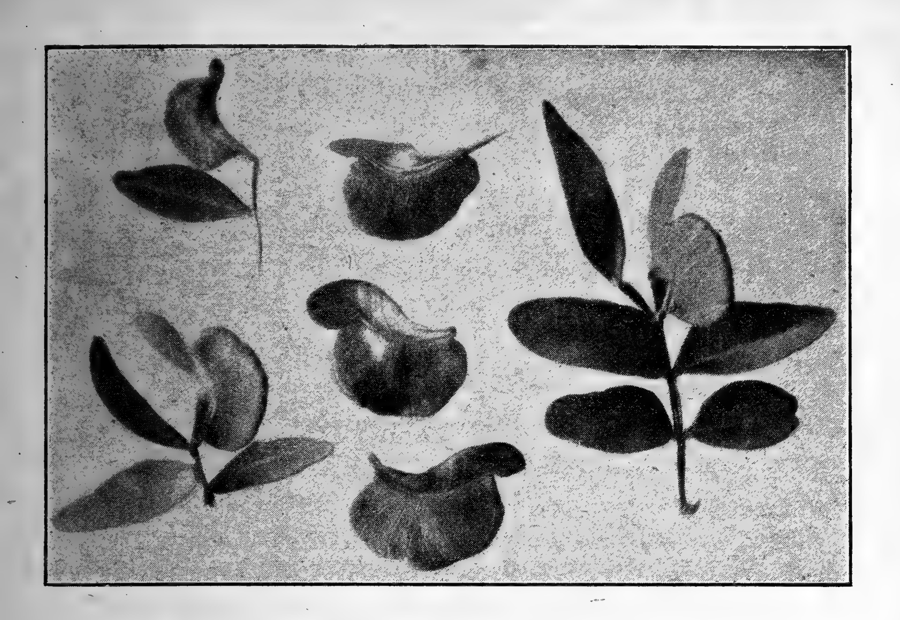


Fig. 14.

Galles d'*Aploneura lentisci* Pass. sur *Pistacia lentiscus* (Alger).



Fig. 15.

Galles du Lentisque dues à *Aploneura lentisci* Pass.
(Alger, 20 novembre 1925).

Les idées de DERBÈS et de LICHTENSTEIN, selon lesquelles deux années seraient nécessaires pour clore le cycle complet, semblent avoir été confirmées et sont adoptées actuellement. Comme, à quelques détails près que je passerai en revue, l'évolution des *Aploneurini* des Pistachiers est la même pour toutes les espèces, je vais en quelques mots la résumer ici.



FIG. 16.

A, B. — Galles d'*Aploneura lentisci* développées sur les expansions foliacées du pétiole (Dunes de la RÉGHAIA, Algérie, 9 janvier 1927).

C. — Déformation d'une foliole montrant le développement anormal d'un côté du limbe à la suite de piqûres d'*Aploneura*. La foliole opposée à celle qui est figurée portait une galle de forme ordinaire (Dunes de la RÉGHAIA, Algérie, 9 janvier 1927).

Dans la cécidie qu'elle a provoquée la fondatrice, issue de l'œuf d'hiver, donne, par parthénogénèse et viviparité, des aptères qui ne quittent pas la logette où ils sont nés. Ils vont à leur tour engendrer des ailés. Ces ailés sortent des galles à l'automne (*Ailés d'automne* de DERBÈS ; *Emigrants ailés bourgeonnants* de LICHTENSTEIN) et émigrent vers les racines des Graminées. Toujours par parthénogénèse et viviparité, ils fournissent des séries d'aptères, qui finissent, au printemps suivant, par produire d'autres ailés (*Ailés de printemps* de

Derbès ; *Pupifères* de Lichtenstein). Ce sont ces ailés qui font retour aux *Pistacia ;* sur l'écorce du tronc et des rameaux, des sexués seront déposés par eux ; après accouplement il y aura formation d'un œuf, qui reste englobé dans la dépouille de la femelle. Cet œuf passerait l'été et l'hiver sans se développer et ce n'est qu'au printemps suivant qu'éclorait la fondatrice.

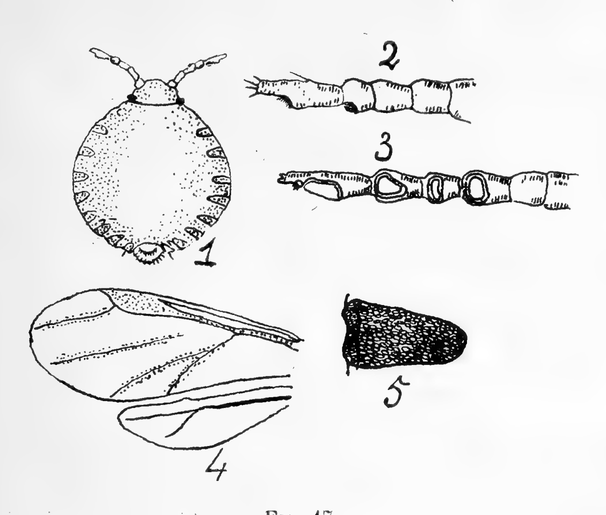


Fig. 17.

Aploneura lentisci Pass. (D'après Baker.)

1, forme aptère ; 2, antenne de la forme aptère ; 3, antenne de la forme ailée ; 4, ailes ; 5, plaque cirière abdominale.

Nous verrons d'ailleurs ce cycle se compliquer encore. Derbès, Courchet, ont constaté parfois que l'individu aptère issu de l'œuf d'hiver provoquait la formation d'une galle « *transitoire* » et y produisait d'autres aptères qui abandonnaient cette cécidie pour en former une deuxième, définitive. J'ai démontré, pour *Pemphigella follicularia* Pass. ce fait, entrevu par Courchet.

Revenons, après cet exposé général, à l'*Aploneura lentisci* Pass.

La fondatrice, jaune foncé, a des antennes de cinq articles dont le dernier est le plus allongé. Sa trompe atteint l'espace compris entre la deuxième et la troisième paire de pattes.

Les formes aptères (Fig. 17) qu'elle engendre donneront des *Nymphes,* de couleur jaune-verdâtre, dont les antennes seront aussi à cinq articles, le cinquième étant le plus long. Les ailés ont six articles antennaires : le premier est court et

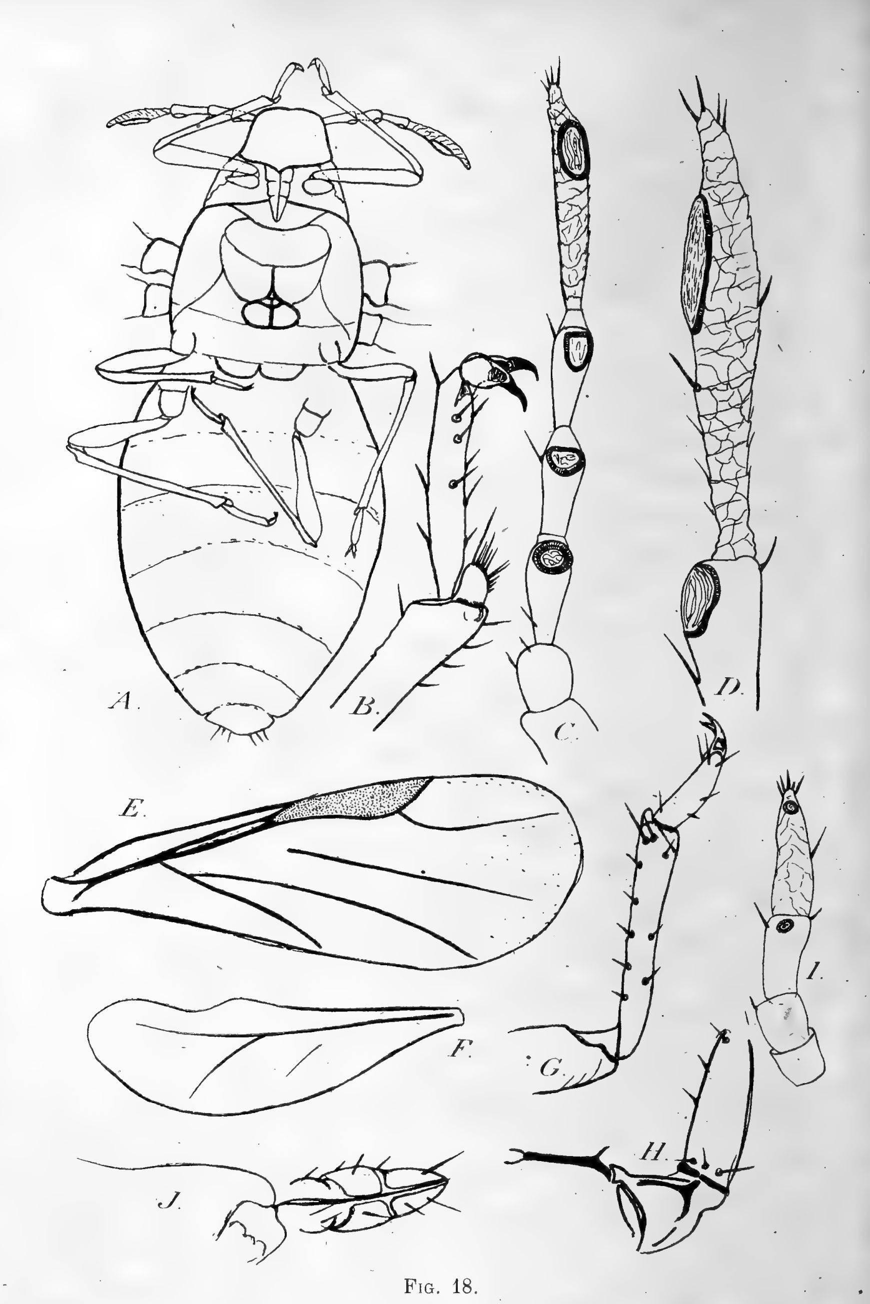


FIG. 18.

Aploneura lentisci Pass.

A, Femelle parthénogénétique vivipare ailée (émigrant d'automne). — *B*, tarse de la première paire de pattes à l'ailé. — *C*, Antenne. — *D*, Les deux derniers segments, à un plus fort grossissement. — *E*, Aile antérieure. — *F*, Aile postérieure. — *G*, Patte de la deuxième paire de la fondatrice jeune. — *H*, Coxa de la deuxième paire de patte de la fondatrice jeune. — *I*, Antenne de la fondatrice jeune. — *J*, La trompe de la fondatrice jeune. Le rostre atteint à peine l'espace compris entre les deux pattes de la première paire.

large, le sixième est le plus long; des sensoria ovalaires ou subcirculaires sont situés à la partie antéro-inférieure des quatre derniers.

Les ailes sont posées à plat; le stigma est fauve; la cubitale et l'anale de l'aile antérieure sont réunies près de leur base; la postérieure ne possède qu'une seule nervure oblique (Fig. 18).

Courchet notait, dans le Midi de la France, l'apparition des fondatrices fin *Mai* et début *Juin* sous formes de petits Pucerons, à antennes de quatre articles; nos observations en Algérie montrent une avance de près d'un mois sur ces dates. C'est à la fin d'Avril et au début de Mai que j'ai, depuis trois ans, recueilli les Pucerons issus de l'œuf d'hiver. D'ailleurs, la naissance des fondatrices s'échelonne sur plusieurs jours; on peut en juger par la figure ci-jointe (Fig. 19) qui montre les galles recueillies à la même date, sur un même Lentisque. Le 8 Mai 1927, j'ai récolté sur la route de Gué-de-Constantine à Sidi-Moussa (Département d'Alger) près du Pont de l'Oued Harrach, une série de cécidies contenant la fondatrice seule.

Les mensurations donnent les chiffres suivants pour les types figurés :

a....	10 mm. × 6 mm.	*f*....	13 mm. × 8 mm.
b....	3 mm. × 2 mm.	*g*....	4 mm. × 2 mm.
c....	5 mm. × 3 mm.	*h*....	9 mm. 5 × 3 mm. 5
d....	14 mm. × 6 mm. 5	*i*....	8 mm. × 4 mm.
e....	14 mm. × 7 mm.		

En outre cinq autres avaient respectivement : 4 mm. × 2 mm., 7 mm. × 2 mm. 5, 5 mm. × 3 mm., 4 mm. 5 × 2 mm. 5, 6 mm. 5 × 3 mm.

Fin Mai et début Juin, de vingt à trente jours après le début de son travail, la fondatrice à elle seule a donné à la

galle sa forme définitive et lui a fait atteindre sa taille normale. Les jeunes qu'elle va y engendrer pourront par leurs piqûres augmenter l'épaisseur des parois, mais ce sera là le seul résultat de leur action que nous pourrons observer.

En 1926, à Port-aux-Poules (Département d'Alger) (Fig. 19, *k* et *l*), j'ai recueilli le 2 Juin des galles de taille adulte où la

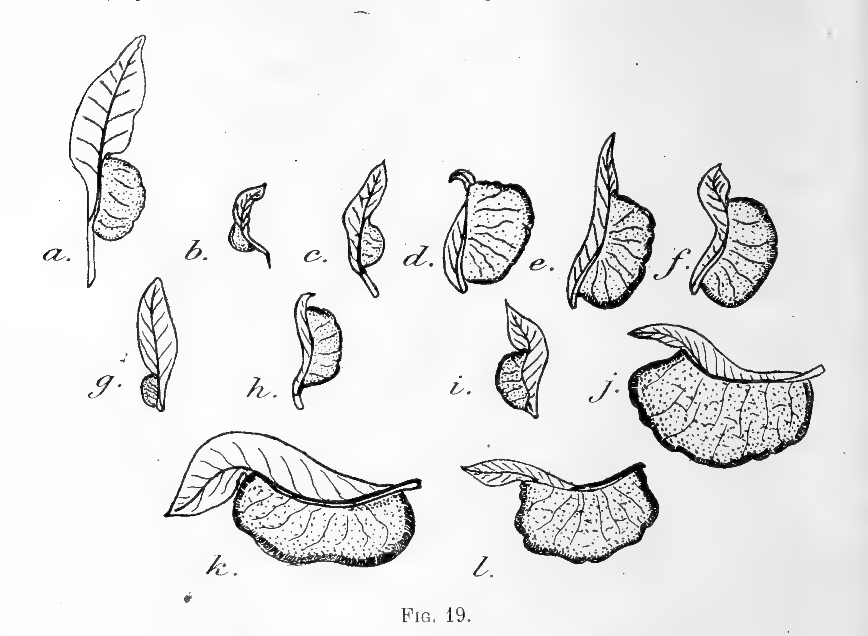


Fig. 19.

Galles d'*Aploneura lentisci* Pass.

a, b, c, d, e, f, g, h, i, galles recueillies le 6 mai 1927, et contenant la fondatrice seule; *j*, galle du 29 mai 1927. La fondatrice et quatre jeunes aptères sont installés dans la cavité. Les parois de la cécidie sont encore minces, mais la taille normale est atteinte; *k*, galle du 2 juin 1926. La jeune fondatrice et un jeune aptère à l'intérieur; *l*, galle du 2 juin 1926. Fondatrice et trois aptères. (Cette galle, à cette époque, commençait à prendre une teinte rouge.)

fondatrice avait à ses côtés de un à trois jeunes. Le 29 Mai 1927 (Fig. 19, *j*), j'ai récolté à Birmandreis (env. d'Alger) des galles du même ordre de grandeur avec deux à quatre jeunes à côté de la fondatrice. Toutes ces galles avaient les parois minces et une teinte verte pour la plupart. Toutefois quelques-unes étaient, déjà à cette époque, tachées de rouge.

On rencontre encore des femelles parthénogénétiques ailées dans les cécidies au mois de Mars et même en Avril. Mais les

premières sorties de ces exules ont eu lieu dès la mi-Août d'après COURCHET. En Octobre, on assiste en Algérie à des sorties en masse de ces ailés. LICHTENSTEIN, en 1878, a pu établir qu'ils se fixaient aux racines des Graminées, en particulier du *Bromus mollis,* pour y engendrer des générations parthénogénétiques aboutissant à l'*ailé* sexupare. Il réussit même à obtenir les sexués, aptères et sans rostre. COURCHET a repris cette expérience, mais ne l'a réussie qu'à moitié, les aptères souterrains étant morts avant de donner, sur les racines d'Orge où ils étaient nés, les ailés de retour. De mon côté, j'ai cherché si, parmi les Pucerons radicicoles, aucun ne pouvait me fournir cet ailé sexupare. Mes investigations ont été vaines.

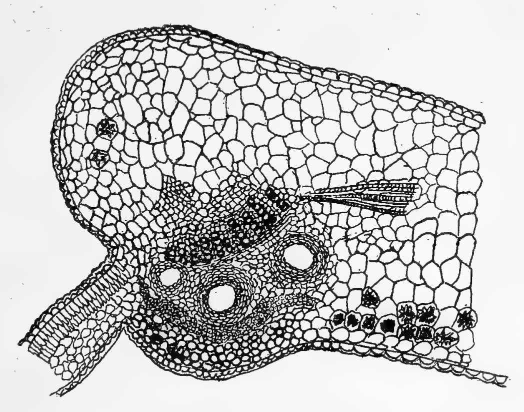


FIG. 20.

Coupe au niveau de la nervure médiane d'une foliole de Lentisque portant une galle d'*Aploneura lentisci* Pass. (à gauche, coupe de l'hémilimbe non attaqué ; à droite, hypertrophie du limbe et formation du tissu parenchymateux homogène) [demi-schématique.]

Quelle est la structure de cette cécidie ? C'est une masse de parenchyme à grandes cellules hypertrophiées, à parois minces, sans méats, limitée du côté de la cavité par un épiderme à cellules irrégulières et gonflées de sucs, représentant l'épiderme de la feuille ; l'épiderme externe de la galle (épiderme inférieur de la foliole) ne présente rien de spécial (Fig. 20, 21, 22).

Dans le parenchyme, non seulement il y a hypertrophie mais encore hyperplasie. En outre, et c'est l'inverse de ce qui a lieu dans beaucoup d'autres cécidies, il nous a paru y avoir

en abondance beaucoup plus considérable que normalement, des cristaux d'oxalate de chaux.

La galle du Lentisque reste longtemps sur l'arbuste, jusque vers le mois de Mai en Algérie. Ce fait peut s'expliquer ici par la persistance des feuilles de ce végétal. Ces vieilles galles, brunes et désséchées, sont bourrées de mues, de débris de sécrétion cirière des Pucerons et de mucilage concrété.



Fig. 21.

Coupe de galle de *Pistacia lentiscus* L. due *à Aploneura lentisci* Pass. (D'après Courchet.)

On remarque la coupe d'un canal à résine, entouré de son parenchyme spécial; en bas, l'épiderme modifié de la paroi interne de la cécidie.

D'ailleurs, lorsque, au mois d'Octobre, on ouvre une cécidie, les Pucerons sont littéralement enfouis dans ces débris divers, mais les gouttes de miélat sont encore fluides.

Bien que le bord libre de la cécidie soit étroitement appliqué dès le début contre la face supérieure, la fermeture n'est pas assez hermétique pour en empêcher l'accès aux parasites. Les larves de Syrphides font une grande consommation de Pucerons à tous les stades.

Le 28 Novembre 1926, je recueillais dans les dunes voisines de l'Oued Reghaïa un certain nombre de galles à *Aploneura* contenant des larves de Diptères. A partir du 3 Décembre, les premières pupes ont été observées, fixées sur les feuilles voisines ou sur la bourse même. Les éclosions commencèrent le 16 Décembre 1927 et se poursuivirent jusqu'au 2 Janvier 1927. Je dois à l'obligeance du docteur J. Villeneuve, le spécialiste bien connu, la détermination de ces Syrphides. Il s'agissait de *Syrphus auricollis* Meigen, variété *maculicornis* Zetterstedt (1), espèce commune.

(1) Ce Diptère possède des bandes abdominales de couleur jaune. Ces bandes sont entières ou un peu échancrées au milieu chez *S. auricollis*, et interrompues dans la variété *maculicornis* (Dr J. Villeneuve, *in litt.*)

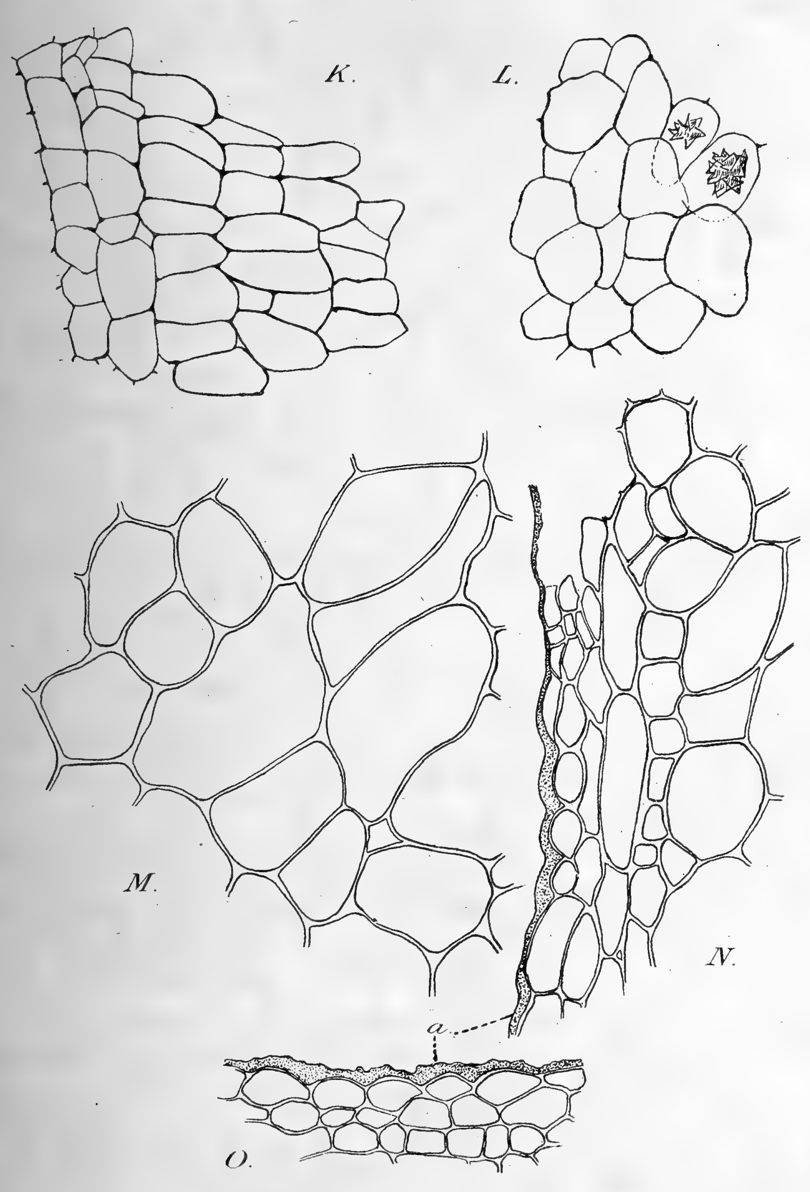


FIG. 22.

Coupes de galles d'*Aploneura lentisci* Pass.

K, Jeune galle. Tissu parenchymateux (Maison Carrée, 2 mai 1926). — *L,* Galle âgée. Le Parenchyme, ses cellules hypertrophiées et les cellules à mâcles d'oxalate de chaux. — *M,* Tissu parenchymateux de galle âgée vu à un fort grossissement. Cellules hypertrophiées à parois minces. — *N, O,* Coupe de l'épiderme interne de la galle (épiderme supérieur de la feuille normale modifié). Les cellules à parois minces de l'épiderme font saillie à l'intérieur de la cavité et sont recouvertes d'une épaisse couche *a* de mucilage et de détritus divers (cire laineuse des insectes, débris de mues).

Un autre parasite des Pucerons du Lentisque est la larve d'un Diptère appartenant au genre *Leucopis* Meigen. C'est dans un lot de galles provenant du Ravin de la Femme Sauvage (Alger) que j'ai remarqué les pupes de cet Insecte, le 18 Février 1927, dans les galles d'*Aploneura*. Une Mouche apparut fin Avril, deux autres dans les premiers jours de Mai. Le docteur VILLENEUVE les a rapportées à *Leucopis Palumbii* Rondani (1). Le 19 Février 1928 j'ai récolté sur la route qui mène de Bouzaréa à la forêt de Baïnem (env. d'Alger) des pupes de ce diptère. L'éclosion a eu lieu les 22 et 23 Avril.

Enfin je note un Hyménoptère parasite qui attaque la fondatrice au premier et au deuxième âge et que j'ai recueilli en 1926 et en 1927 sans réussir à l'élever. Plus heureux en 1928, j'ai pu avoir deux individus qui ont été soumis à l'examen du docteur FERRIÈRE, le spécialiste de Berne. Il nous intéresse beaucoup parce qu'il provoque un arrêt de développement de la galle. Nous en reparlerons ultérieurement.

Cécidies de *PISTACIA TEREBINTHUS* L. et de *PISTACIA ATLANTICA* Desf.

Tandis que le *Pistacia Lentiscus* L. dont je viens de m'occuper a des feuilles persistantes, les deux arbres dont il s'agit maintenant sont à feuilles caduques. Ils sont très infectés par les Pucerons gallicoles qui forment aux dépens de leurs parties foliacées des cécidies de formes variées et en abondance telle qu'en Provence le Térébinthe a reçu les noms de *Petelin* (2) et de *Pesouious* (3). Les auteurs cités au sujet

(1) RONDANI, au sujet de ce *Leucopis*, s'exprime en ces termes : « Pupes et larves observées dans la plupart des galles du *P. terebinthus* envoyées de Sicile par D. F. Mina Palumbo ; là les larves dévorent *Pemphigus utricularius*, mais se nourrissent aussi aux dépens des autres Pemphigiens des feuilles du Pistachier. » *(Renseignements communiqués* par le Dr J. VILLENEUVE.)

(2) RÉAUMUR a eu entre les mains les *vessies* (*P. utricularia*) du *Pétolin* ou *Arbre aux Mouches* provenant de la région d'Avignon.

(3) J.-H. FABRE, Les Pucerons du Térébinthe, *Souvenirs Entomologiques*, 8e série.

des galles du Lentisque ont aussi fait l'étude de celles des autres Pistachiers.

On a donné presque toujours à ces formations des noms qui rappellent leur morphologie extérieure (galle en corne, utriculaire, semi-lunaire, folliculaire, etc...) et parfois les êtres qui les ont constituées ont été distingués bien plus par la forme des cécidies où ils vivent que par des caractères particuliers bien nets.

Passerini avait groupé ces Pucerons parmi les *Pemphigus* Hartig. L'extrême ressemblance de tous ces Hémiptères l'avait frappé ; il les avait néanmoins catalogués sous des noms qui leur ont été conservés. Enfin, il lui revient l'honneur d'avoir le premier observé que la descendance des ailés était engendrée par viviparité et non par des œufs. Ces constatations venaient à l'appui de celles de Geoffroy et de Réaumur pour d'autres types.

Derbès (1) a complété les descriptions et observations du savant italien et a fait entrer en cinq groupes les galles du Térébinthe :

a) Galle en corne due à *Pemphigus cornicularius* Pass.

b) Galle à peu près sphérique due à *Pemphigus utricularius* Pass.

c) Galle latérale, déformant peu la foliole qui la porte, attribuée à *Pemphigus pallidus* Derbès.

d) Galle semi-lunaire liée à *Pemphigus semi-lunarius* Pass.

e) Galle petite, renflée, en fuseau, développée sur la marge de la foliole sous l'action de *Pemphigus minor* Derbès. Cette dernière espèce est tombée en synonymie avec *Pemphigus follicularius* Pass.

Courchet avait cru devoir décrire une galle ressemblant à celle du *P. pallidus* Derbès, mais dont le reploiement se faisait vers la face inférieure du limbe de la foliole, et dont l'agent aurait été le *Pemphigus retroflexus* Courchet, mais par la

(1) Derbès, Outre le travail précédemment cité voir aussi : *Ann. Sc. Nat.*, 5e série, t. XV, 1872, et *C. R. Acad. Sc.*, 10 nov. 1873.

suite il reconnut l'identité des deux formes. Lichtenstein cependant (1880) persistait à y voir une espèce différente.

Il faut enfin ajouter *Pemphigus Riccobonii* Stefani. Ici, la moitié du limbe est repliée et contournée en arc ou en cercle. Cette bourse est divisée, en outre, par des cloisons très incomplètes, en petites logettes qui font hernie à l'extérieur sous forme de quelques renflements.

Actuellement les Pucerons gallicoles des Térébinthes entrent dans le deuxième grand genre des *Aploneurini*, *Pemphigella* Tüllgren (1), caractérisé par la présence de deux nervures obliques aux ailes postérieures (media et cubitus). Antennes à six segments. Cornicules absents. Sexués inconnus! Comme pour *Aploneura lentisci* Pass. les exules ailés iront déposer leur progéniture sur les racines de certaines Graminées.

Mordwilko (2) se basant sur la ressemblance entre les aptères souterrains des *Pemphigella* du Pistachier et de Pucerons hypogés, dont, en certains points d'Europe nous ne connaissons que des formes sans ailes (*Forda* von Heyden), associées toujours aux Fourmis, gardées par elles et soignées scrupuleusement à cause de leur excrétion mielleuse, a émis l'hypothèse suivante : à l'époque tertiaire, les Pistachiers s'étendaient en Europe beaucoup plus au Nord ; ils étaient envahis par des gallicoles à générations hypogées. La période glaciaire ayant amené la disparition de ces arbres, seules les formes souterraines se sont conservées et continuent à se reproduire par parthénogénèse.

Mordwilko (3) est venu apporter de nouvelles preuves de cette idée. Aux États-Unis l'existence de certains *Forda* et *Geoica* anolocycliques prouve que, au tertiaire, les *Pistacia* y existaient, et ce serait sur *Pistacia mexicana* qu'il faudrait rechercher les gallicoles. Il en serait de même en Sibérie où la présence de *Forda* montre que des *Pistacia* ont vécu dans

---

(1) Tüllgren, Aphidologische studien, *Arkiv. för zool.*, vol. V, p. 171.

(2) Mordwilko, *C. R. Acad. Sc. Russie,* 13 mars 1923.

(3) Mordwilko, L'anolocyclie chez les Pemphigiens des Pistachiers, *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. CLXXXV, 25 juillet 1927.

cette région. Enfin, à Formose, on a trouvé la forme hypogée de *Pemphigella cornicularia* Pass. *Pistacia klinjuck* ou *Pistacia chinensis* devaient donc pousser à Formose. C'était à une époque où le climat de cette Ile était plus sec, c'est-à-dire lorsqu'elle était rattachée au Continent.

Tout récemment, enfin (1) Mordwilko vient d'ajouter quelques exemples fort importants, de faits généraux découlant de l'anolocyclie de certains Pucerons des Pistachiers.

Sur les bords de la Mer Noire il a rencontré les sexupares de *Forda trivialis* Pass. (= *retroflexa* Courchet) sur les troncs du *Pistacia mutica.* Or les galles de cette espèce ne sont connues que sur le *Pistacia terebinthus.* Il en est de même pour *Paracletus cimiciformis* Heyd. (*Pemphigus pallidus* Derbès), dont on trouve en Transcaucasie orientale les sexupares sur *Pistacia mutica*, tandis que les galles existeraient seulement sur *Pistacia terebinthus.*

Pour Mordwilko ces observations prouvent que (et la chose existe actuellement aux Balkans) *Pistacia mutica* et *Pistacia terebinthus* voisinaient autrefois dans ces régions.

Le *Pistacia terebinthus* a dû remonter très au Nord dans les temps anciens, puisque *Paracletus cimiciformis* a été signalé en Suède méridionale. La paléobotanique vient à l'appui de cette hypothèse et on a trouvé dans les lignites de Bonn, de Salzhausen, du Samland (Miocène moyen), des *Pistacia* fossiles tels que *Pistacia gervaisii* Sap.

Le *Trifidaphis phaseoli* Pass. (= *perniciosa* New.) donne dans le sud de la France des sexupares sur *P. terebinthus.* Les galles sont produites uniquement sur *Pistacia mutica.* Les deux espèces de Pistachiers devaient donc coexister.

Ces quelques exemples très instructifs nous font voir sous un jour nouveau l'intérêt des déductions qu'il est possible de tirer de la biologie des Pucerons au point de vue de la distribution ancienne de certaines plantes et en particulier des *Pistacia.*

(1) Mordwilko, Nouvelle contribution à l'étude de l'anolocyclie chez les Pemphigiens des Pistachiers, *C. R. Acad. Sc. Paris,* 18 juin 1928.

J'ai pu observer et recueillir en Algérie la plupart des galles dont il vient d'être question. Quelques pieds de *Pistacia atlantica* Desf. situés dans le jardin de la Faculté des Sciences d'Alger (à la porte du Laboratoire de Zoologie) ont été une source précieuse de documents. *Pemphigella follicularia* Pass. et *P. Riccobonii* Stef. y abondent tous les ans. J'ai ramassé sur le flanc nord du Djebel Bou-Zeugza (Commune de Saint-Pierre et Saint-Paul, Dép[t] d'Alger), le long des chemins qui conduisent à la Grotte de Rhar-Iffri, des jeunes galles de *P. cornicularia* Pass., de *P. utricularia* Pass., de *P. pallida* Derbès, les 9 et 13 Mai 1926. La région de Blida m'a fourni aussi d'intéressants échantillons. Un voyage à Bou-Saada m'a permis de recueillir des stades divers de *P. follicularia* (Avril 1927). Enfin, M. E. Benguigui, que je suis heureux de remercier ici pour son obligeance, me fit un important envoi de galles de la région de Llalla-Maghnia (Dép[t] Oran).

Avant de quitter ces généralités et de passer à l'étude détaillée de ces galles et de leurs Pucerons, jetons un coup d'œil d'ensemble sur la structure du jeune rameau et des feuilles des Pistachiers, organes qui seront attaqués et transformés par la piqûre des Hémiptères. Courchet a donné un résumé de l'aspect des coupes du *P. terebinthus*. J'ai vérifié moi-même cette histologie.

La tige jeune montre autour de la moelle des faisceaux fibro-vasculaires de section triangulaire, s'enfonçant en coin dans le parenchyme médullaire. Au delà de la zone cambiale, il existe un canal à résine embrassé par le liber qui est donc constitué non par un cercle complet, mais par des îlots séparés.

Le parenchyme cortical est formé de cellules arrondies, assez grandes, aplaties vers l'extérieur. Plus tard apparaîtront un phellogène et une couche subéreuse.

A peu de choses près, le pétiole commun de la feuille composée est semblable à l'axe jeune. Les nervures elles-mêmes

présentent le canal à résine jusque dans leurs dernières ramifications. Quant au limbe, sous l'épiderme supérieur, on trouve deux à trois assises de cellules hautes du parenchyme palissadique, puis un parenchyme lacunaire et un épiderme inférieur avec des stomates.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA CORNICULARIA* Pass.

C'est la *Galle en corne* (Fig. 23), caractéristique et répandue dans tout le Bassin Méditerranéen et l'Asie Mineure. Elle a été signalée sur *Pistacia atlantica* Desf., *P. terebinthus* L., *P. vera* L. En pointe à une extrémité, plus renflée au point de fixation, tantôt droite, tantôt recourbée, à surface cannelée, elle mesure jusqu'à 20 cm. de long, sur 4 cm. de diamètre à sa base. Primitivement de couleur verte, elle passe au rouge pour tendre vers le brun à l'arrière-saison. La galle utilisée en Médecine sous le nom de *Caroub de Judée* ne serait autre que celle due à *Pemphigella cornicularia*.

Dès les premiers jours du printemps, le Puceron pique une jeune foliole à la base de la nervure médiane. Une petite poche se produit, elle s'étend longitudinalement, « s'ouvrant en dessus par une fente bordée par les portions droite et gauche de la nervure, demeurées en place » (Courchet). Il se produit en même temps un « arrêt de développement » du sommet végétatif. Dès lors la cécidie continuant à s'accroître, semble terminale, et cela quelle que soit la foliole piquée par le Puceron. Courchet attribue cet arrêt à un phénomène mécanique dû à ce que « le rachis commun hypertrophié s'applique étroitement contre le sommet de l'axe ».

Cette excroissance, comme la plupart des formations que nous allons passer en revue par la suite, est constituée par un parenchyme homogène, sans méats, parcouru par deux cercles de faisceaux libéro-ligneux concentriques. Chacun de ces faisceaux possède un canal à résine. L'intérêt de la structure

de la cécidie réside dans la disposition de ce canal. En effet, tandis que, dans la rangée externe de faisceaux fibro-vasculaires, le canal sécréteur est tourné vers le dehors (ce qui est la disposition normale), il est au contraire du côté de la cavité dans la rangée interne. Ceci s'explique aisément : sous l'influence de la piqûre, il y a aplatissement de la nervure

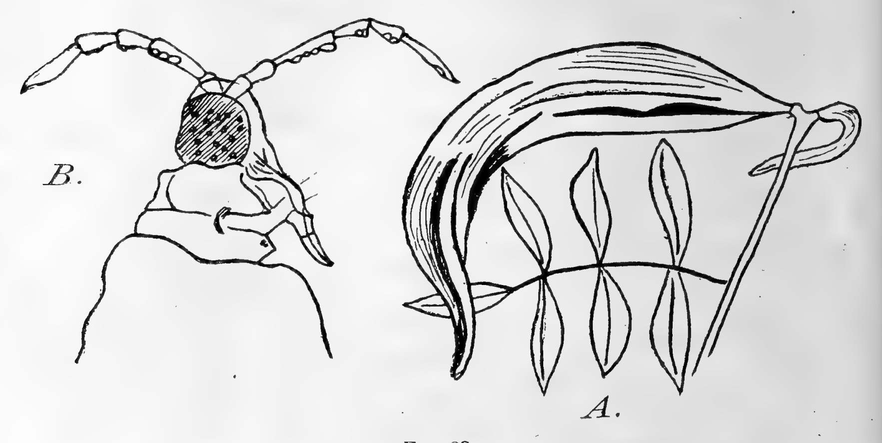


Fig. 23.

Pemphigella cornicularia Pass.

A, galle. — *B*, Tête de l'Ailé d'automne.
A. (D'après Houard, Zooc. d'Europe)
B. (D'après Derbès, Aphidiens du Pistachier, *Ann. Sc. Nat.* 5e série, Zool., t. XI, 1869.)

médiane; cette lame se replie et s'invagine. La moitié supérieure du cercle de faisceaux va venir s'appliquer contre la moitié inférieure. Il y aura, par la suite, deux systèmes de faisceaux inversés.

Dans ce cas aussi la fondatrice à elle seule modèle la galle. En Algérie le travail est déjà avancé au début de Mai. Son corps est assez trapu, ses antennes ont 4 articles, la trompe atteint l'espace compris entre les deux pattes de la troisième paire.

Les aptères qu'elle engendre donneront naissance à des ailés à antennes de 6 articles dont le troisième est le plus allongé, ornés de quelques sensoria transversaux en relief.

Les deux premières obliques des ailes antérieures sont réunies sur un trajet assez long. La couleur de l'exule est jaune au début; puis son prothorax et son abdomen sont rougeâtres et son thorax noir.

Ces ailés sortiront par des craquelures de la galle et émigreront vers les racines des Graminées. Courchet, le 28 septembre, a réussi a faire fixer les ailés sur de l'Orge germé et à obtenir une génération d'aptères souterrains qui moururent d'ailleurs quelques jours plus tard.

Cette cécidie est intéressante pour diverses raisons :

1° Elle arrête le développement de l'axe.

2° La structure montre une inversion de l'emplacement ordinaire des canaux sécréteurs.

3° Au lieu de tomber avec les feuilles du Térébinthe, elle persiste parfois jusqu'à l'année suivante et nous avons là un exemple de feuilles normalement caduques qui restent sur l'arbre pour une cause pathologique.

4° Il y a enfin transformation complète des tissus de la feuille en un parenchyme homogène et compact.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA UTRICULARIA* Pass.

Cette galle présente certaines analogies avec la précédente. C'est pourquoi, dans tous les ouvrages, elle est étudiée tout à côté. Elle est de forme arrondie, semble fixée à la nervure médiane de la foliole, au voisinage de sa base et fait hernie à la face inférieure du limbe (Fig. 24). Sa taille peut varier de celle d'une cerise à celle d'une pomme. Parfois elle est vivement colorée. Si on lèse sa surface, il s'écoule une oléo-résine, comme d'ailleurs la chose se produit pour la galle en corne.

Houard (1) nous donne au sujet de ces galles des renseignements pittoresques empruntés à Masse (2). Connues sous

---

(1) Houard, Zoocécidies du nord de l'Afrique, *Ann. Soc. Entom. France*, 1912.

(2) Masse, Note sur la galle du Pistachier de l'Atlas, *Bull. Soc. Sc. Phys. Nat. Climat.*, Alger, 19e année, 1882.

le nom de *Afs-el-Betoum*, on les vendrait à Laghouat pour le tannage des peaux de boucs destinées à être transformées en outres. Elles contiennent en effet 23 gr. de tanin pour 100 gr. de galles.

On la rencontre sur toutes les espèces de Pistachiers où on a signalé la galle en corne; elle est commune dans toute la région Méditerranéenne.

La foliole qui la porte s'accroît presque normalement. Elle naît par « refoulement et invagination de la nervure médiane » (Courchet). Le Puceron pique la nervure à la face supérieure de la foliole et peu à peu l'hypertrophie et l'hyperplasie cellulaires se manifestant, on a un accroissement dans toutes les directions qui donne sa forme à la vésicule.

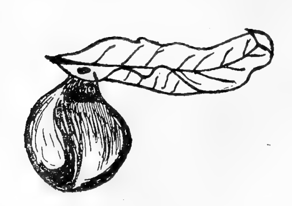


Fig. 24.

Galle de *Pemphigella utricularia* Pass. (Llalla-Maghnia, dépt d'Oran, 20 Août 1926.)

Sa structure est caractérisée par un parenchyme homogène à cellules de taille plus considérable que normalement, parcouru par des faisceaux libéro-ligneux non altérés.

Cette cécidie n'arrête pas, comme la précédente, la végétation de l'organe qui la porte; il se développe comme elle.

Ces galles utriculaires tombent le plus souvent avec les feuilles. Néanmoins, quelques-unes persistent. De couleur brune, elles présentent des craquelures qui livrent passage aux ailés.

La fondatrice apparaît à la même époque que celle de *Pemphigella cornicularia* Pass. et travaille très souvent sur le même arbre, souvent même sur un rameau voisin. Jeune, elle a des antennes à 4 articles dont la longueur augmente du premier au dernier. Une première génération apparaît, aptère; puis ce sont les ailés à antennes de 6 articles qui dérivent de ces aptères. Le 3e article est ici également le plus long et l'égalité entre le 5e et le 6e constitue une différence par rapport à *P. cornicularia*. Les sensoria des antennes sont ovales ou elliptiques. Les première et deuxième nervures obliques

des ailes antérieures sont confondues sur un faible trajet. Les jeunes issus des ailés vivent sur les racines des Graminées.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA PALLIDA* Derbès.

Un reploiement de la partie latérale du limbe sur la face supérieure n'amenant pas un grand changement dans le contour de la foliole, représente cette cécidie. Elle est assez peu intéressante au point de vue des modifications apportées à la structure générale de la feuille. Cependant le tissu homogène dense, sans lacunes, a remplacé les deux zones typiques du mésophylle. En outre, l'épiderme interne (épiderme supérieur de la foliole) présente des cellules faisant saillie vers l'intérieur de la cavité.

Le cycle évolutif du Puceron est semblable à celui des précédents. Les antennes à 6 articles ont le sixième et le cinquième égaux. Les première et deuxième nervures obliques des ailes sont complètement séparées à leur base.

Courchet avait cru devoir attribuer à *Pemphigus retroflexus* Courchet, une cécidie semblable, mais où le rabattement de la marge de la foliole se faisait sur la face inférieure du limbe.

La synonymie de cette espèce est la suivante d'après J. J. Kieffer (1) : *Pemphigus retroflexus* Courchet, 1870 = *P. pallidus* Derb. nec Hal. = *P. Derbesii* Buckt., 1881.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA SEMILUNARIA* Pass.

Comme dans le cas de la cécidie de *P. pallida* Derb., la malformation est constituée, au début, par le reploiement du

(1) J.-J. Kieffer, Synopsis des Zoocécidies d'Europe, *Ann. Soc. Entom. de France*, t. LXX, 2e semestre 1901.

limbe sur la face supérieure; mais en outre cette poche se contourne en croissant et forme un angle avec le plan du limbe.

La coupe ne nous apprend rien de plus que dans le cas précédent. Mais l'épiderme supérieur du limbe développe, au niveau de la fente d'accès de la poche, des poils qui jouent probablement un rôle protecteur en empêchant l'entrée des parasites.

L'exule ailé a des antennes de 6 articles dont le plus long est le sixième. Ceci l'opposerait à *P. pallida* et à *P. follicularia*, auquel il ressemble fort.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA FOLLICULARIA* Pass.

Lorsqu'on observe la végétation du *Pistacia atlantica* Desf. on voit dès la mi-Février apparaître les premières feuilles. Une quinzaine de jours plus tard on y reconnaît des cécidies. J'ai déjà dit que la bonne fortune avait voulu que plusieurs de ces arbres, de taille assez réduite d'ailleurs, se trouvent à portée du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences d'Alger. Depuis trois ans je suivais l'évolution des Pucerons gallicoles qui y vivent. Dès les premiers jours de Mars et jusque vers la moitié de ce mois, on assiste à la naissance de petites boursouflures faisant saillie à la face inférieure du limbe des folioles et développées, de part et d'autre, de la nervure médiane infléchie. Ces petits utricules ont les bords rapprochés et sont ainsi fermés d'une façon presque complète; seule, une fente longitudinale permet l'accès vers l'intérieur et souvent le reste de la foliole n'est que peu déformé. Très vite après leur constitution ils prennent une teinte rouge vif qui les fait facilement apercevoir.

Adultes, ils mesurent 8 mm. sur 4 mm. environ (Fig. 25). Parfois il en existe deux, trois et même davantage sur la même foliole. Au lieu d'être développés symétriquement par

rapport à la nervure médiane, ils sont quelquefois situés sur un côté ; enfin leur naissance peut entraîner l'arrêt complet d'une jeune foliole presque entièrement transformée en outre rouge.

A l'intérieur de ces cécidies, une fondatrice (Fig. 26). Ce Puceron va travailler à l'accroissement de la galle et à son

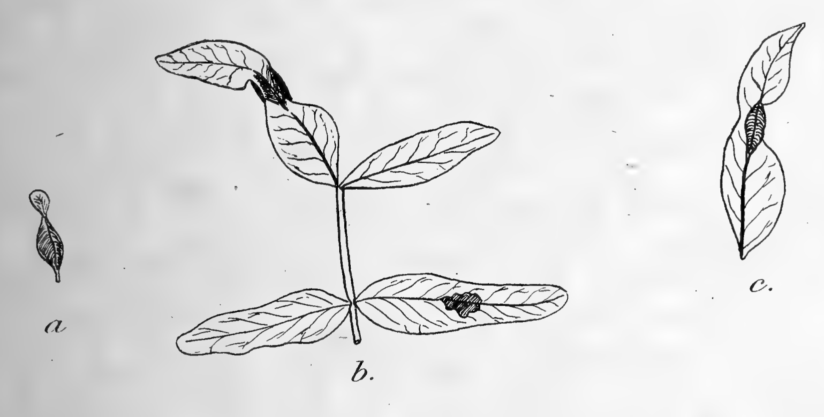


Fig. 25.

Galles provisoires de *Pemphigella follicularia* sur *Pistacia atlantica*. (Alger, 16 mars 1927.)

a, Foliole frappée d'arrêt de développement portant une galle rouge qui occupe une grande partie du limbe. — *b*, Galles provisoires vues par la face supérieure des folioles. — *c*, Galle vue par la face inférieure.

organisation définitive. C'est de dix à quinze jours après le début de son ouvrage qu'il engendrera ses descendants. En 1927, par exemple, je notais le 3 Mars l'apparition de telle cécidie ; les premiers jeunes ont été vus le 15 Mars. En 1928, le temps écoulé fut de 10 jours (1er-10 Mars).

C'est alors que, dans certaines galles, la mère avait à ses côtés 1 ou 2 jeunes aptères. Ce nombre pourra augmenter par la suite sans dépasser 10 à 12. C'est en effet un chiffre maximum représentant les pucerons vivant en compagnie de la fondatrice. Houard a figuré et décrit dans ses *Zoocécidies du Nord de l'Afrique* la formation dont je viens de parler. Les galles avaient été recueillies sur *P. atlantica* le 26 Avril 1910

dans les Gorges du Rummel, à Constantine. Il les attribua à *Pemphigus sp.?* Il ne pouvait les rapporter à l'action de *P. utricularia*, ni même à des galles de cet Hémiptère en voie de

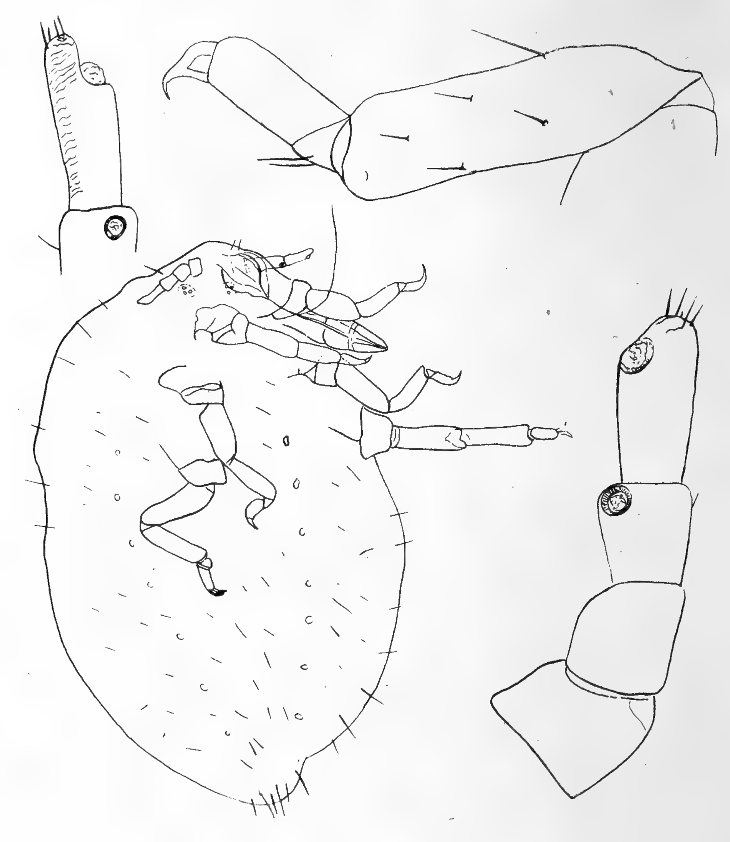


Fig. 26.

La fondatrice des galles provisoires de *Pemphigella follicularia*. Détails de l'antenne et patte postérieure (sur *P. atlantica*). (Alger, 16 mars 1927.)

développement. « Elles rappellent, dit-il, celles qui ont été décrites par Rübsaamen (1) sur *Pistacia mutica* Fisch et Meyer. » Fockeu (2) aurait publié des déformations semblables sur

(1) Rubsaamen, *Moskva Bull. Soc. Nat.*, t. IX, 1895.
(2) Fockeu, *Rev. Biol. du nord de la France*, Lille, 1893.

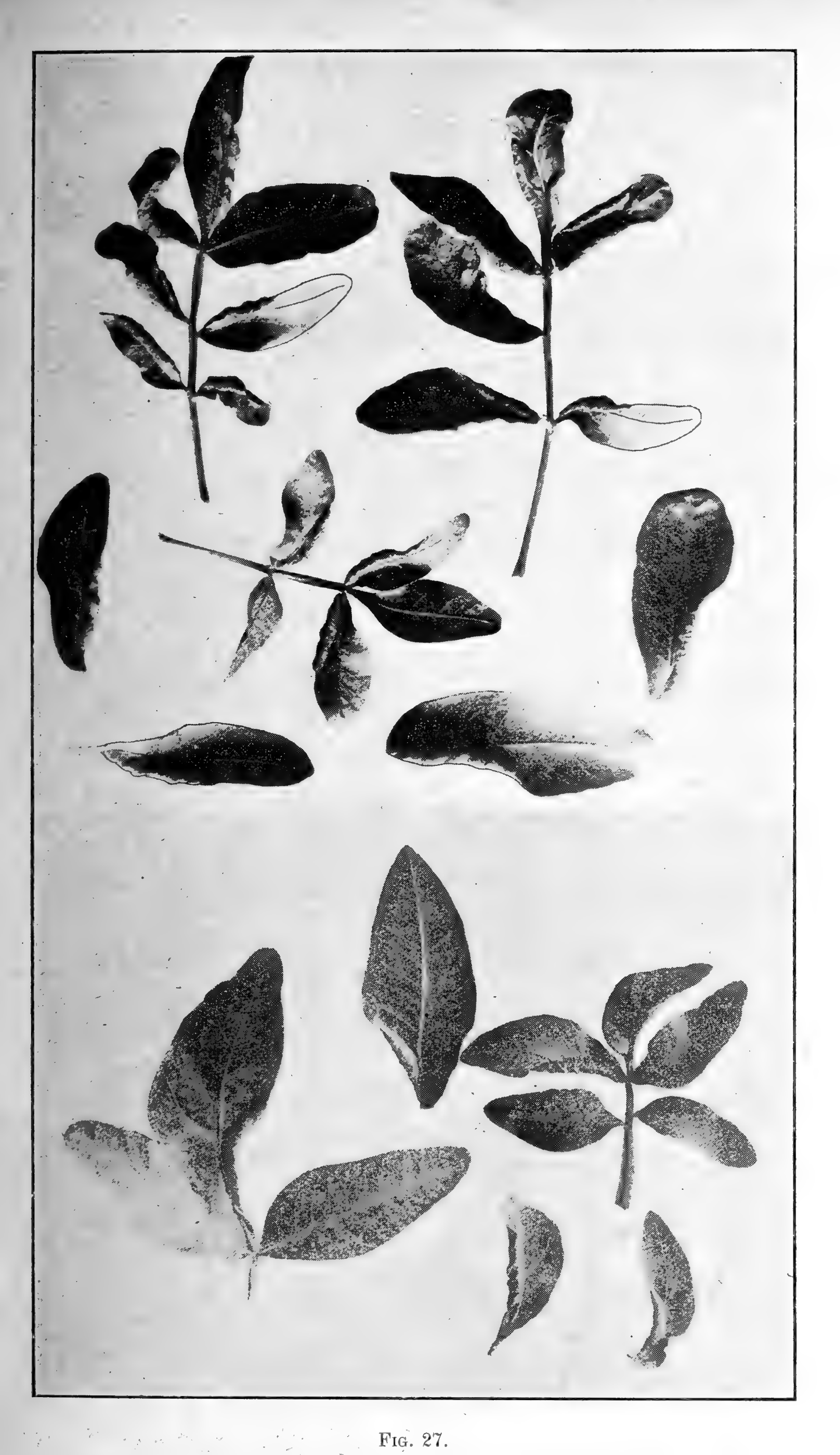


Fig. 27.

Galles de *Pemphigella follicularia* sur *Pistacia atlantica*.

P. terebinthus de Palestine. Enfin, TROTTER (1) les aurait observées en Italie.

SCHNEIDER-ORELLI (2) les a aussi certainement rencontrées. Il nous parle de cécidies trouvées à Aïn Sefra (5 Avril 1910) et dans le voisinage d'Oudjda sur un pied de *Pistacia atlantica* isolé dans la vaste plaine et très infecté. Il ne put les rapporter à aucune galle connue, mais leur trouva une grande ressemblance avec celles de *P. Riccobonii* Stef., dont elles différaient cependant. Ce qu'a vu SCHNEIDER-ORELLI, je l'ai vu en Avril 1927 aux environs de Bou Saada. C'est tout un ensemble de ces petites galles utriculaires développées latéralement par rapport à la nervure médiane, plus ou moins confluentes, obligeant la foliole à s'enrouler et pouvant, en effet, en imposer pour *P. Riccobonii*. On y trouve plusieurs fondatrices, une par logette, souvent à différents âges. Or, SCHNEIDER-ORELLI n'a vu qu'une fondatrice seule. Mais il a étudié du matériel en alcool et n'a probablement pas pu retrouver les autres fondatrices.

En travaillant l'ouvrage fondamental de COURCHET, je me suis aperçu que cet observateur habile et sérieux en avait eu connaissance. Il avait constaté qu'elles précédaient les galles de *P. follicularia*, au point de vue de la date d'apparition. Tandis que dans le Midi de la France les dernières n'existaient que dans le courant de Juin, les premières se formaient dès le début de Mai et étaient abondantes pendant tout ce mois. L'analogie entre la fondatrice de la galle typique de *P. follicularia* et les descendants aptères de la fondatrice de la petite galle en outre l'avait frappé. Il en avait donné un dessin, schématique il est vrai, mais qui ne laisse pas de doute à cet égard. Il pensait à la *galle transitoire* de DERBÈS.

A Alger, la galle folliculaire, qui à l'état adulte est constituée par un bourrelet en fuseau, à surface grenue et de teinte rougeâtre (Fig. 27), mais qui, jeune, débute par un léger enroulement marginal vers le haut du limbe de la foliole

---

(1) TROTTER, *Nuovo. Giorn. bot. ital.*, Firenze, t. VII, 1900.

(2) SCHNEIDER-ORELLI, Ueber nordafrikanische Zoocecidien. *Centralbl. f. Bakt.*, Abt. II, bd 32, 1912, p. 468.

(Fig. 28 : A, B), fait son apparition entre le 10 et le 30 Mars. C'est précisément à cette époque que la fondatrice des galles en outre engendre ses premiers aptères. Comme COURCHET, j'ai

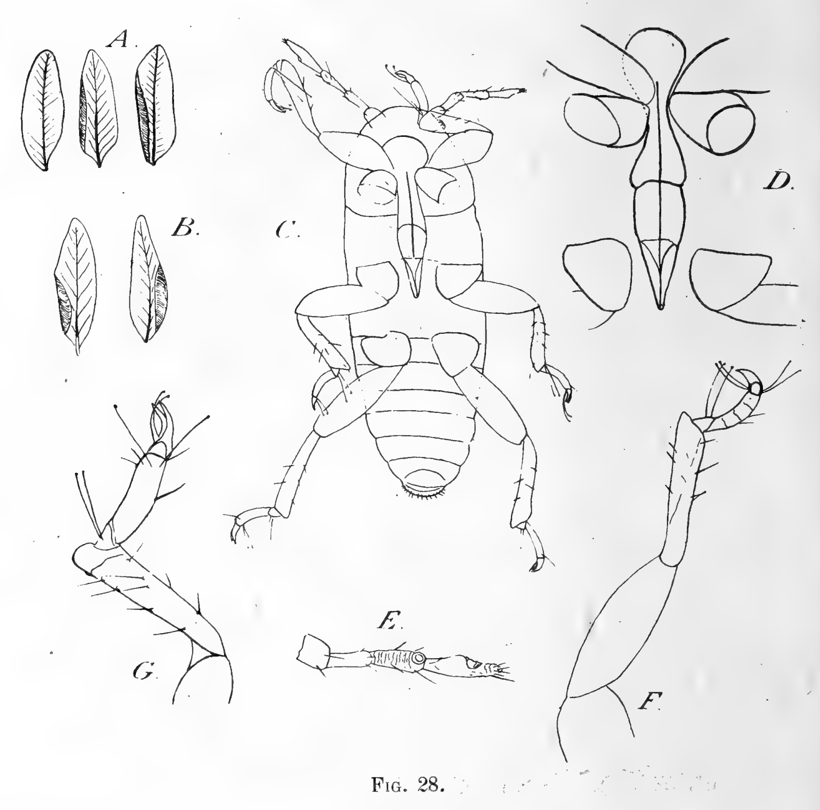


FIG. 28.

A. — Une foliole saine de *Pistacia atlantica* et deux folioles déformées par une jeune fondatrice de *P. follicularia* (23 mars 1927).
B. — Deux cécidies dues à la jeune fondatrice de *P. follicularia* (26 mars 1927).
C. — La jeune fondatrice de ces cécidies. Elle est au premier âge.
D. — Son rostre.
E. — Antenne.
F, G. — Patte de la troisième paire.

été étonné de la ressemblance que ces jeunes présentaient avec la jeune fondatrice de l'enroulement (Fig. 28 : C). M. GAUMONT, le distingué Directeur de la Station Entomologique de Chalette-Montargis, qui est un spécialiste en la matière, m'a déclaré ne trouver entre les deux aucune différence.

D'autre part, le 25 Mars 1927, j'ai pu suivre sous la loupe la sortie d'un jeune, très agile, de la galle vésiculaire. Soigneusement observé, après une heure environ de pérégrinations, il se fixait sur la foliole voisine, à la face supérieure et à 1 mm. du bord environ. Placé en chambre humide, il continuait son travail et le lendemain matin le bord de la foliole le recouvrait presque.

Dès cette date j'instituais des expériences simples. Au voisinage d'un rameau jeune de *Pistacia atlantica* commençant à peine à débourrer et préalablement scruté avec soin pour m'assurer qu'aucun autre puceron ne s'y trouvait, puis placé sous cloche dans un vase contenant de l'eau pour éviter sa fanaison et provoquer l'ouverture plus complète de ses bourgeons, je mettais quelques galles en forme d'outre où il y avait de jeunes aptères.

Le 25 Mars, une galle vésiculaire contenant 4 jeunes et une autre en contenant 2 étaient installées dans ces conditions. Le 26 Mars, les six petits pucerons avaient quitté la galle natale. Quatre d'entre eux avaient trouvé leur place et suçaient activement les jeunes folioles dont le bord commençait à s'incurver. Les deux autres ne piquèrent que le lendemain.

Le 26 Mars j'obtenais six petites cécidies.

L'expérience fut renouvelée les 26, 27, 28 Mars. Elle fut chaque fois suivie d'un succès complet. Reprise en 1928, les résultats furent semblables.

Ainsi se trouvait démontrée de façon nette l'existence des *galles transitoires* dans le cas de *P. follicularia* Pass. (1).

J'ai étudié de près la structure de cette galle transitoire (Fig. 29). Dans une coupe générale de cette cécidie, on remarque une modification considérable de l'épiderme interne de la logette qui représente l'épiderme supérieur de la foliole. Il y a là des cellules faisant une saillie très prononcée, parfois presque pédiculées, fortement turgescentes. Toutefois, à la hauteur de

(1) R. Dieuzeide, A propos du cycle évolutif de *Pemphigella follicularia* Pass., *C. R. Acad. Sc. Paris*, 16 juillet 1928 (Séance du 9 juillet 1928).

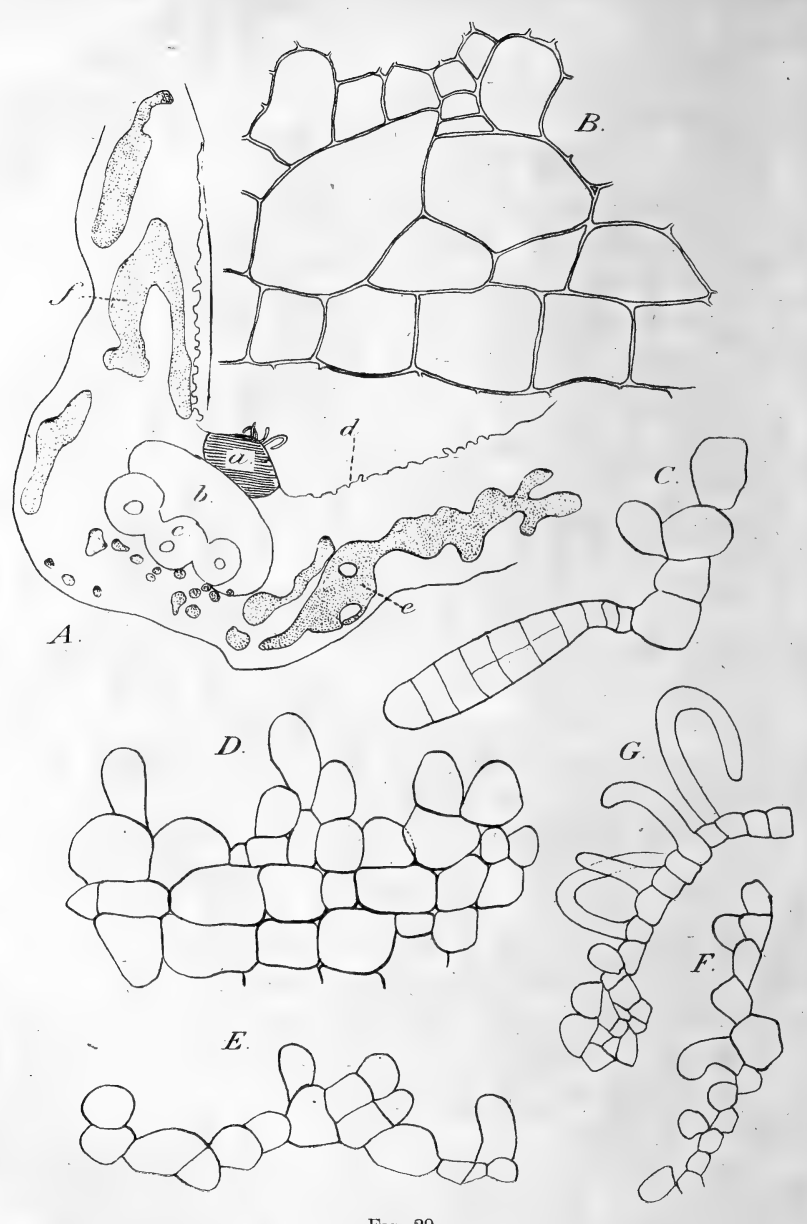


Fig. 29.

Galle provisoire de *Pemphigella follicularia* sur *P. atlantica.*
(Cécidie du 16 mars 1927, Alger.)

A Coupe schématique de la loge occupée par la *fondatrice; a,* collenchyme; *b,* faisceau libéro-ligneux; *c,* canaux à résine; *d,* épiderme interne de la cécidie (épiderme externe de la feuille modifiée); *e, f,* zones occupées par les cellules à anthocyanine. — *B.* Le parenchyme de la cécidie. Hypertrophie cellulaire, absence de lacunes. — *C.* Poil composé de la foliole de *P atlantica.* Ces poils sont conservés intacts dans la foliole attaquée par le Puceron. — *D. E. F.* Quelques aspects de l'épiderme interne de la cécidie (épid. externe de la foliole modifiée) avec des cellules faisant saillie dans la cavité cécidiale et gorgées de suc. — *G.* Quelques poils de la région épidermique situés au niveau de la nervure principale de la foliole.

la nervure médiane, au-dessus d'une zone collenchymateuse, l'épiderme est peu modifié et porte les longs poils recourbés que l'on trouve à ce niveau dans la foliole normale. Toute l'épaisseur est formée d'un parenchyme avec quelques méats au voisinage de l'épiderme interne de la vésicule, mais

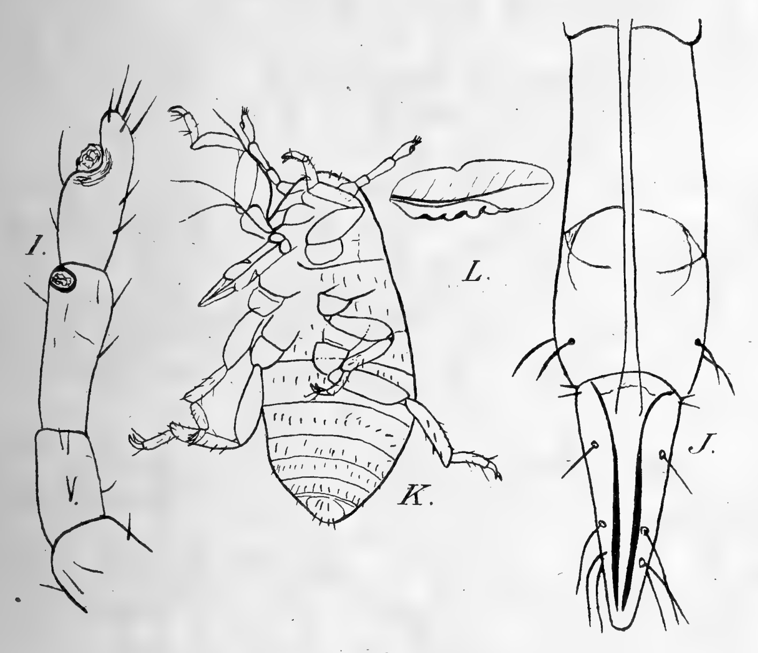


Fig. 30.

Pemphigella follicularia. (23 mai 1927.)

Antenne (*I*), Rostre (*J*) du jeune (*K*) Puceron issu de la fondatrice de la galle (*L*) sur ***Pistacia atlantica.***

constitué par des cellules hypertrophiées à parois minces, serrées les unes contre les autres plus bas. L'épiderme inférieur n'est que très peu modifié.

A l'intérieur est une fondatrice verte ou vert noirâtre, globuleuse, avec des antennes à 4 articles présentant un sensorium subcirculaire sur les deux derniers et dont le rostre atteint l'espace compris entre les coxa de la deuxième paire de pattes.

Vers le 25 Mars, elle engendre des jeunes allongés et

verdâtres qui quittent rapidement la galle maternelle, pour provoquer la cécidie folliculaire.

Dans la galle folliculaire, le parenchyme est aussi presque homogène. On peut cependant reconnaître le tissu palissadique, au début tout au moins, sous forme de cellules dont le grand axe est orienté à la surface de la foliole. Mais rapidement ces cellules se segmentent en tous sens pour devenir isodiamétriques.

La fondatrice jeune est donc le Puceron sorti de la galle vésiculaire. Ce gallicole donnera naissance à des aptères (Fig. 30) d'où naîtront des exules ailés à antennes de 6 articles dont les deux premiers sont lisses, cependant que tous les autres portent des sensoria arrondis en saillie. Les nervures obliques des ailes antérieures, quoique très rapprochées à leur base, sont cependant séparées. COURCHET a réussi à obtenir la génération aptère issue des exules ailés sur les racines de Graminées.

Cécidie due à *PEMPHIGELLA RICCOBONII* Stef.

Cette cécidie est très élégante (Fig. 31). On la rencontre en abondance sur *P. atlantica.* Elle est constituée par le reploiement de la moitié du limbe d'une foliole qui se courbe en arc et a son bord distal agrémenté de petits renflements représentant intérieurement autant de logettes. Le tout est vivement coloré en rouge. Jusque vers le 28 Avril, la fondatrice à antennes de 4 articles y est seule (Fig. 32). A cette époque elle donnera naissance à des jeunes qui le 5 Juin, en 1927, étaient au nombre d'une quarantaine.

C'est STEFANI qui a décrit *Pemphigella Riccobonii* (1).

---

(1) STEFANI PEREZ, Produzioni patologiche sulle piante causate da animali, *Agricolt. Catania,* t. XXIII, 1898.

ID., Una nuova specie galligena di *Pemphigus, Riv. Ital. Sc. Nat. Siena,* 1899.

ID., I Zoocecidii sulle piante del genere *Pistacia, Nuovi ann. Agric. Sicil. Palermo,* t. XIII, 1902.





Fig. 31.

Galles de *Pemphigella Riccobonii* sur *Pistacia atlantica*.

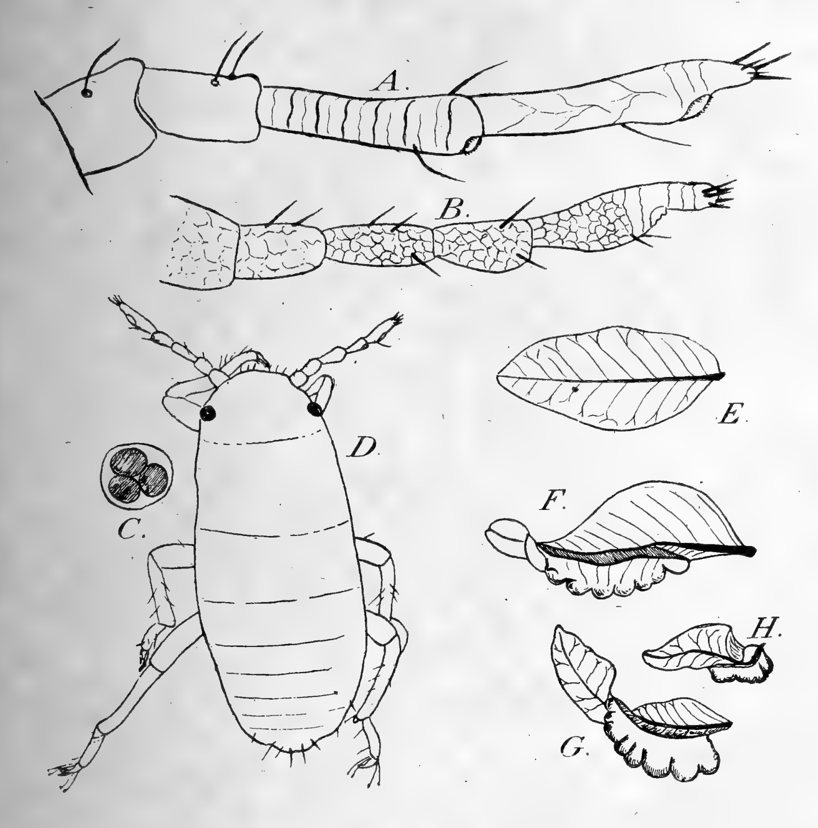


Fig. 32.

Galles de *Pemphigella Riccobonii* sur *Pistacia atlantica.*

A, antenne de la fondatrice jeune vivant dans la cécidie ***H***. — ***B***, antenne de l'individu ***D***, issu de la fondatrice par parthénogénèse et viviparité. — *C*, œil de ***D***. — ***D***, jeune issu de la fondatrice. — ***E***, foliole normale de ***P. atlantica***. — ***F***, *G*, cécidies adultes. — ***H***, cécidie jeune avec fondatrice seule.

Houard nous apprend que Rubsaamen (1) l'a aussi étudié.

Je n'ai pu me procurer les ailés de cette espèce, mais mes expériences et mes observations, d'ailleurs encore incomplètes

(1) Rubsaamen, Mittheilung ueber die von H. J. Bornmueller im Oriente gesammellen Zoocecidien, *Zool. Jahrb. Iena*, t. XVI, 1902.

Id., Ueber Zoocecidien von der Canarischen Inseln und Madeira, *Marcellia*, Padova, t. I, 1902.

pour conclure, me laissent croire que *P. Riccobonii* n'est pas une espèce valable et doit rentrer dans le cadre d'une espèce du Térébinthe déjà décrite.

La structure de la galle est assez peu différente de celle des autres types déjà étudiés.

CHAPITRE VIII

LES APHIDOCÉCIDIES DU PEUPLIER

Les Peupliers sont en général parasités par les Pucerons gallicoles. Presque tous appartiennent au genre *Pemphigus* Hartig., du groupe des *Pemphigini* (1). La media I des ailes antérieures est simple, il y a deux nervures obliques aux ailes postérieures, les antennes des fondatrices sont à 4 articles. L'étude de ces Pemphigiens a permis de mettre en lumière leur cycle évolutif qui s'accomplit par l'intermédiaire d'un hôte secondaire : Graminée, Renonculacée, Composée, etc... Toutes les espèces que nous allons passer en revue, sauf une (*Pemphigus spirothecæ* Pass.), obéissent à cette loi. Il arrive parfois que la fondatrice vit dans une cécidie qu'elle a provoquée, tandis que ses descendants formeront d'autres galles d'où sortiront les exilés ailés. C'est le cas de *Thecabius* (*Pemphigus*) *affinis* Kalt. Les travaux de Lichtenstein et ceux de Mordwilko (2) ont contribué à éclairer un ensemble de faits tout particulièrement compliqués, à cause des noms différents donnés aux diverses formes rencontrées sur l'hôte principal et à celles qui vivent sur l'hôte intermédiaire.

De Nabias (3) emprunte à Courchet la liste des cécidies observées sur le Peuplier noir. Mais nous avons préféré nous

---

(1) Les *Pemphigini* sont un des groupes de la famille des *Eriosomatinæ*.

(2) A. Mordwilko, Die zyklische Fortpflanzung der Pflanzenlaüse, II. Die Migrationen der Pflanzenlaüse, ihre ursachen und ihre Entstehung, *Biologisches Centralblatt*, XXVII Band, n° 3, 15 nov. 1907.

(3) Dr B. de Nabias, Les galles et leurs habitants, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1886.

adresser à la nomenclature donnée par Gaumont (1) plus récente et répondant mieux aux espèces que j'ai étudiées.

Galle en poche ovoïde, rouge, sur la nervure médiane, saillante à face supérieure, s'ouvrant sur l'autre face par une fente......	*Pemphigus filaginis* B. de Fonsc.
Galle globuleuse, à la limite du limbe et du pétiole...........	*Pemphigus populi* Courchet
Galle en bourse sur l'axe ou le pétiole.......................	*Pemphigus bursarius* L.
Galle constituée par l'enroulement en spirale du pétiole — Migration aux Graminées.	*Pemphigus protospiræ* Licht.
Galle constituée par l'enroulement en spirale du pétiole — Pas de migration....	*Pemphigus spirothecæ* Pass.
Galle formée par le bord de la feuille repliée et où vit seule la fondatrice. Ses descendants forcent des feuilles à se replier en dessous le long de la nervure médiane..	*Pemphigus affinis* Kalt. = *Thecabius affinis* Kalt. (2)

Nous allons énoncer les principales particularités présentées par ces cécidies et leurs pucerons producteurs.

---

(1) L. Gaumont, Hémiptères (Pucerons), *in Faune de France*, coll. R. Perrier, Paris, 1926.

(2) Ce Puceron a été rangé dans le genre *Thecabius* Koch, du groupe des *Prociphilini*. Les *Prociphilini* ont été distingués des *Aploneurini* par les caractères suivants :

Aploneurini : vivent dans de vraies galles ; sécrétion cireuse peu abondante. Sensoria secondaires des antennes allongés.

Prociphilini : Aphides vivant dans de fausses galles, exceptionnellement dans de vraies galles. Antennes des formes ailées longues et élancées portant des sensoria étroits. Plaques cirières très développées s'étendant jusque sur le thorax et la tête. (L. Gaumont, Contribution à l'étude des *Aphididæ* de France, *Ann. Epiphyties*, t. IX, Paris, 1924.)

Cécidie due à *PEMPHIGUS FILAGINIS* Boy. de Fonsc.

La galle est une poche (Fig. 33) qui ressemble à une gousse située sur la face supérieure d'une feuille de Peuplier, allongée dans le sens de la nervure médiane et qui s'ouvre à la face inférieure par une fente de 2 cm. à 2 cm. 5 de long. COURCHET avait donné le nom de *Pemphigus marsupialis* au Puceron qui la provoquait. Cet insecte avait reçu de KESSLER le nom de *Pemphigus ovato-oblongus*. D'autre part, on connaissait sur les *Filago* et les *Gnaphalium* un puceron lanigère : *P. filaginis* Boy. de Fonsc.

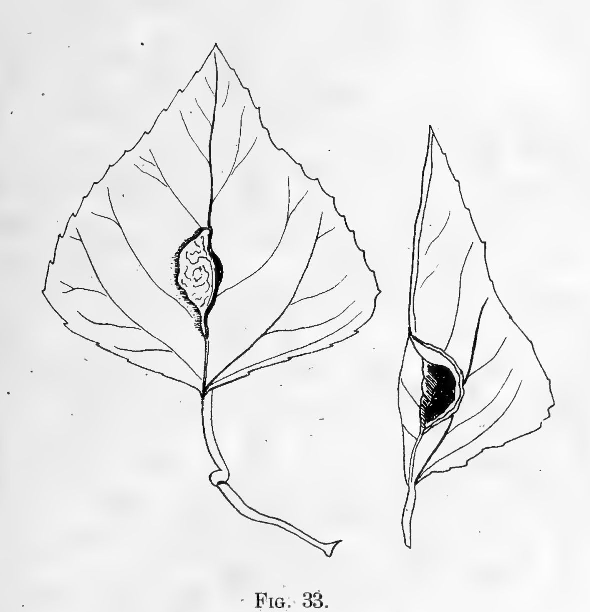


FIG. 33.

P. filaginis B. de Fonsc. Galle sur *Populus nigra*. (Barbotan [Gers], août 1926.)

En 1880, LICHTENSTEIN pensait que *Pemphigus bursarius* L., que j'étudierai plus loin, émigrait sur les *Filago* (*F. germanica*) d'où il faisait retour au Peuplier en Août par une forme ailée sexupare.

MORDWILKO, en comparant les ailés sexupares qui reviennent au Peuplier avec les sexupares de *P. filaginis* Boy. (*P. gnaphalii* Kalt.), trouva une très grande ressemblance entre ces êtres. Or, au point où l'auteur russe faisait ses observations (dans une ville du Gouvernement de Pskow et une autre de

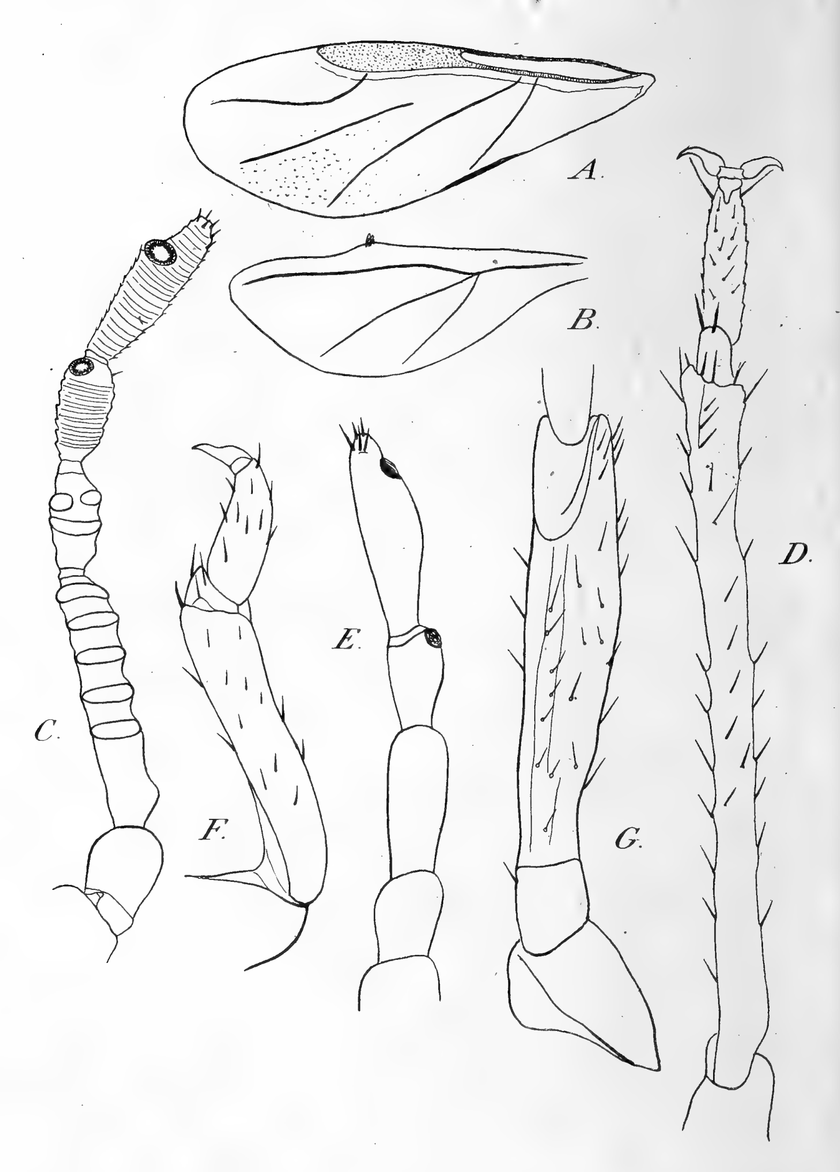


FIG. 34.

Pemphigus filaginis Boyer sur *Gnaphalium* (Barbotan [Gers], août 1926).

A, aile antérieure de l'ailé; ***B***, aile postérieure; ***C***, antenne de l'ailé; ***D***, patte de l'ailé; ***E***, femelle aptère sur *Gnaphalium*, antenne; ***F***, ***G***, details de la patte de cette femelle aptère.

Bjelowesh) il n'y avait sur les Peupliers aucune cécidie de *P. bursarius*. Il y avait au contraire des galles en gousse.

Mordwilko ne se contenta pas de déductions de ce genre. Il fit des expériences avec *Filago arvensis* et put ainsi montrer que *P. filaginis* n'était autre que l'exilé de *P. marsupialis*.

A Barbotan (Gers) j'ai récolté, en Août 1926, les galles de *P. filaginis* sur le Peuplier et les formes du même Puceron qui vivaient sur des *Filago*, dans des chaumes (Fig. 34).

Les coupes permettent de constater quelques modifications du parenchyme de la cécidie à cellules hypertrophiées et où l'hyperplasie est manifeste. L'épiderme interne est constitué par une couche de cellules saillantes, parfois prolongées en poils, tantôt uni, tantôt pluricellulaires.

Cécidie due à *PEMPHIGUS POPULI* Courchet

Le premier, Courchet, a décrit la galle due à ce Puceron. Arrondie ou oblongue quant à sa forme générale presque toujours lobée, à surface plus claire que celle du limbe, la cécidie fait son apparition vers fin Mai. La fondatrice est à corps vert, pulvérulent, à antennes de 4 articles, le premier étant le plus court. Elle engendre de jeunes individus qui se transformeront en ailés.

Ces exilés ont des antennes de 6 articles. Le 3e est le plus long. Le 6e est orné de fines stries. Les deux premières nervures obliques des ailes antérieures sont largement séparées à leur base.

Courchet avait obtenu les aptères issus de ces ailés sans connaître leur destination. Il semble aujourd'hui probable que c'est sur les Graminées qu'il faut les chercher.

Cette cécidie, hors l'hypertrophie et l'hyperplasie des éléments parenchymateux qui la constituent, n'offre rien de bien particulier.

Cécidie due à *PEMPHIGUS BURSARIUS* L.

La cécidie de *Pemphigus bursarius* L. est une des plus communes et des plus anciennement connues. C'est une bourse

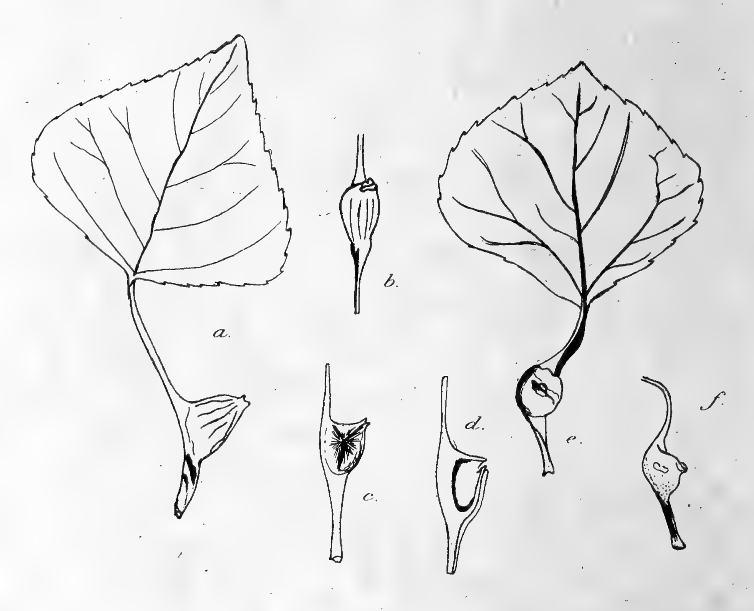


Fig. 35.

Cécidies de *Pemphigus bursarius* sur *Populus nigra* var. *pyramidalis* L., développées sur le pétiole. (Pont-de-la-Maye [Gironde], 28 juin 1926.)

a, cécidie vue latéralement et en place ; *b*, la même vue de face ; *c*, autre cécidie, vue en coupe en *d* : *e*, *f*, vue antérieure et latérale d'une autre galle.

sphérique ou ovoïde s'allongeant parfois, avec une ouverture bordée par un bourrelet saillant. Souvent les galles sont groupées au même point. Il arrive fréquemment qu'elles soient situées sur le pétiole qui s'élargit alors (Fig. 35).

Le développement est assez rapide et Courchet cite telles cécidies observées naissantes le 19 Avril, qui, le 6 Mai, avaient atteint le volume d'une noisette.

La fondatrice est fixée sur un jeune rameau et y enfonce son rostre. Tout autour d'elle, le parenchyme cortical entre en prolifération active; un bourrelet va entourer le Puceron. Continuant à se développer, ce bourrelet finit par enfermer l'Insecte dans une logette vésiculaire.

Les parois de la cécidie adulte sont représentées par un

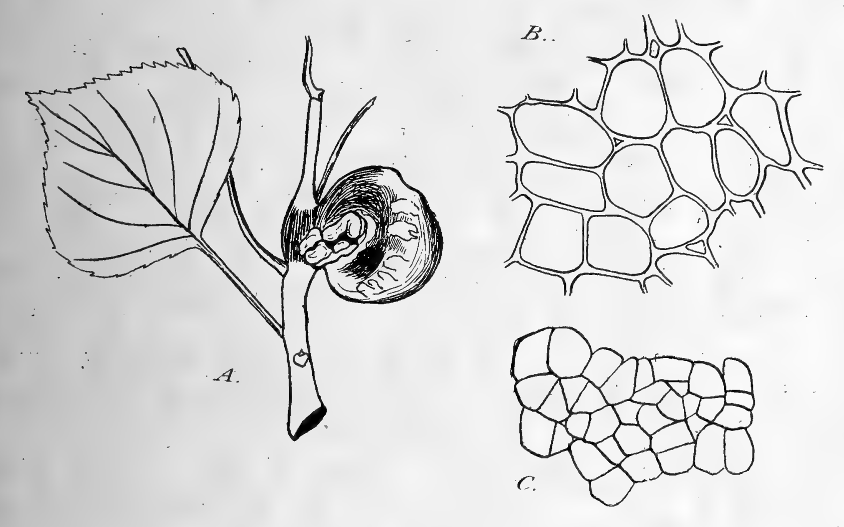


Fig. 36.

Cécidie de *Pemphigus bursarius* L. sur *Populus nigra* var. *pyramidalis*. (Pont-de-la-Maye [Gironde], 28 juin 1926.)

A, la galle et le renflement en fuseau déterminé sur l'axe par action cécidogène à distance; *B*, coupe du parenchyme homogène des parois; *C*, Coupe tangentielle des cellules de l'épiderme interne de la galle.

parenchyme de cellules à membrane mince se cloisonnant rapidement en tous sens, présentant quelques méats. Il y a ici apparition d'un fait nouveau : c'est une véritable différenciation de ces cellules parenchymateuses qui vont s'allonger, s'orienter en faisceaux et aller dans la direction des faisceaux de l'axe. A l'intérieur de l'axe, ces files de cellules s'incurvent en haut et en bas et prennent une direction parallèle aux faisceaux fibro-vasculaires pour aller se confondre avec la zone cambiale.

On a ainsi de véritables néoformations et on ne peut s'em-

pêcher de tenter malgré tout ce qu'elle a de hasardeux, la comparaison de ces productions avec les vaisseaux embryonnaires au sein même de certaines tumeurs animales.

La couche interne de la galle est représentée par des cellules plus petites que celles du parenchyme faisant hernie à l'intérieur de la cavité et se prolongeant souvent en poils.

Très souvent, en outre, l'action cécidogène atteint l'axe qui porte la galle et on le voit assez fréquemment se renfler en fuseau, ainsi que je l'ai figuré dans le dessin ci-contre (Fig. 36). La coupe de cette tumeur de l'axe permet de se rendre compte du développement énorme du tissu de soutien. Le sclérenchyme est très abondant en îlots plus ou moins régulièrement disposés. Le liber est dissocié par l'hyperplasie et l'hypertrophie considérables du parenchyme homogène. Le bois reste intact; la moelle participe de l'hypertrophie générale et présente des cellules assez nombreuses contenant des cristaux d'oxalate de chaux.

La structure de cette tumeur est tout à fait comparable à celle que C. Houard (1) a décrite en étudiant la cécidie produite par *Asterolecanium Massalongoianum* Targ. Toz. sur la tige et le pétiole d'*Hedera helix*.

Dans les deux cas, en effet, il y a action cécidogène à distance. Pour la cécidie dont parle Houard, il y avait dissociation des faisceaux libéro-ligneux; ici aussi, le liber est noyé dans le parenchyme.

Quand la galle est située sur le pétiole, on constate à son voisinage un gros développement du collenchyme, puis un parenchyme à cellules de grandeurs variables : les unes hypertrophiées, les autres presque normales, mais toutes très serrées les unes contre les autres sans aucun méat. A l'intérieur, les cellules pédiculées sont très abondantes et par leur ensemble donnent à la paroi de la cavité un aspect soyeux. Il y a également apparition de quelques-unes de ces files de

---

(1) C. Houard, Recherches anatomiques sur les galles des Tiges. — Pleurocécidies, *Thèse Doct. Sc.*, Paris, 1903.

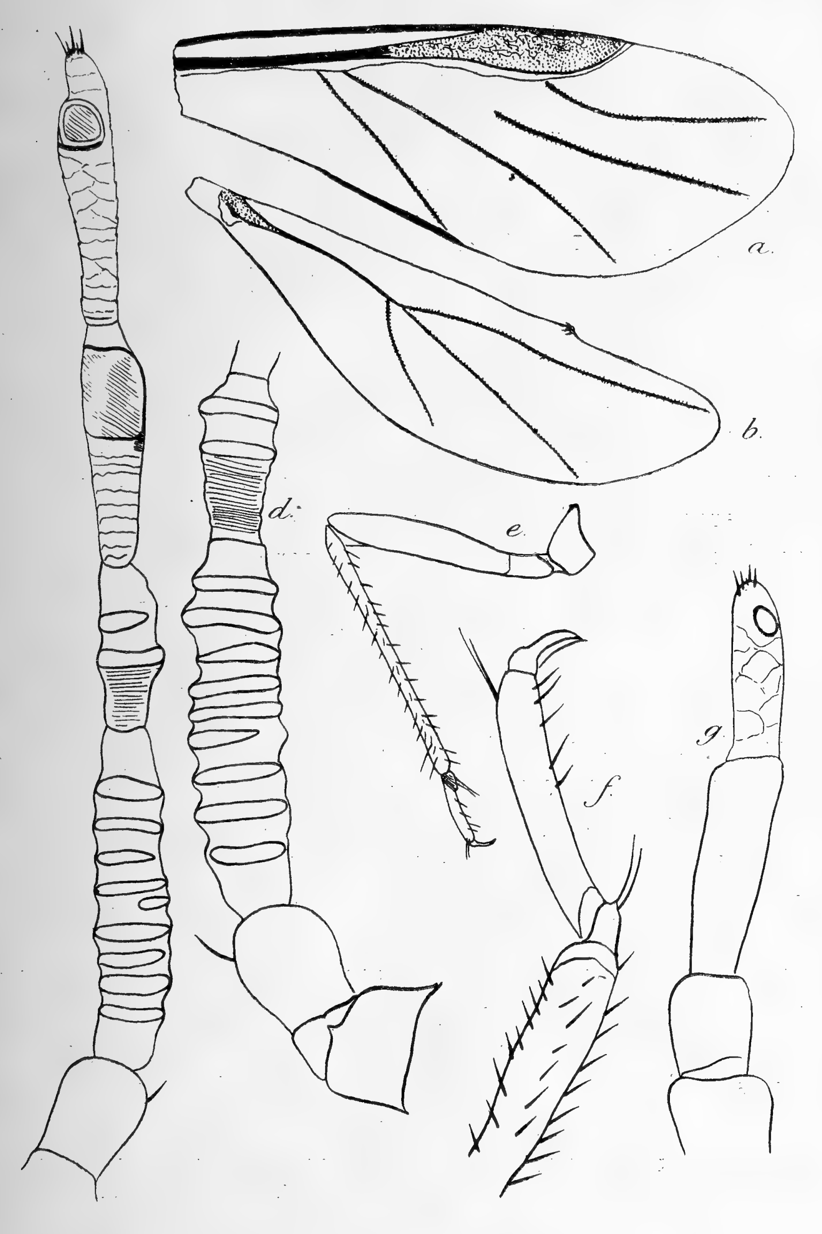


Fig. 37.

Pemphigus bursarius L.

a, aile antérienre; *b*, aile postérieure; *c*, antenne de l'ailé; *d*, détail des troisième et quatrième articles des antennes; *e f*, patte de l'ailé; *g*, antenne de la fondatrice.

cellules allongées, faisceaux d'irrigation néoformés, qui se raccordent à la zone cambiale dans les portions plus bas ou plus haut situées de cet organe.

La fondatrice est volumineuse, ovale, de couleur vert jaunâtre, saupoudrée de poussière de cire blanche ; ses antennes ont 4 articles dont le premier est large et plus court que le deuxième, et le troisième deux fois plus long que le second. Le troisième et le quatrième articles portent à leur partie distale un organe sensoriel (Fig. 37). Adulte, cette fondatrice mesure 3 mm. sur 2 mm.

Fin Mai, les exilés ailés commencent à apparaître. Leur corps ovale, grisâtre, porte une touffe cireuse à son extrémité postérieure. Leur longueur est de 2 mm. à 2 mm. 4 environ, leur largeur, de 1 mm. à 1 mm. 5. Il y a un sensorium arrondi sur le sixième article. Le cinquième porte une plaque sensorielle volumineuse rectangulaire, à coins arrondis. Le quatrième article a deux sensoria transversaux et le troisième en possède un nombre variant entre 7 et 9.

Les ailes antérieures ont les première et deuxième nervures obliques séparées à leur naissance (1).

On admet actuellement que la migration se fait aux racines de diverses Laitues.

Nous avons vu que LICHTENSTEIN avait considéré *P. filaginis* Boy. comme faisant partie du cycle évolutif de *P. bursarius*. Il pensait que *P. bursarius* avait des ailés qui vivaient sur *Filago germanica* L., d'où ils revenaient en Août, sous forme de sexupares, déposer les sexués sur le Peuplier.

Plus tard (2) (1880) c'est *Rhizobius sonchi* Pass. qui aurait été la forme intermédiaire ; enfin en 1886, il établit que *P. lactucarius* Pass. = *P. bursarius* L.

MORDWILKO critiqua en 1907 cette façon de penser et dit que *P. lactucarius* Pass. (qui vit sur les racines de *Lactuca virosa*,

(1) Pour la description des sexupares de cette espèce voir Dr G. GRANDI, Dispense di Entomologia agraria. Portici, 1911.

(2) *C. R. Acad. Sc.*, t. XC, 1880, pp. 804-805. Voir aussi : Nouvelles observations sur les migrations des Pucerons, *C. R. Soc. Ent. de Belgique*, 6 nov. 1880.

L. sativa, L. saligna) ressemblait fort par la structure de ses antennes à *P. bursarius*, mais après certaines expériences il le rapportait à *P. pyriformis*.

L'opinion généralement admise est celle qui considère *P. bursarius* comme migrant aux Laitues.

Cécidies dues à *PEMPHIGUS SPIROTHECÆ* Pass. et à *PEMPHIGUS PROTOSPIRÆ* L.

Ces deux espèces produisent des galles semblables et ce ne sont que des considérations d'ordre biologique qui ont permis de les séparer. Nous sommes en présence de formations semblables constituées par des Pucerons différents. Del Guercio a cité d'autres exemples analogues pour d'autres Hémiptères gallicoles (1).

Pemphigus spirothecæ est une espèce non migrante. La galle est constituée par l'enroulement en spirale du pétiole, où apparaissent trois générations : fondatrice, ailés, sexués. Les ailés sont donc sexupares et sortent à l'automne de la cécidie.

Pour *Pemphigus protospiræ* les ailés sortent plus tôt et sont des exilés qui vont probablement aux racines des Graminées.

Je n'ai pu me procurer que les cécidies de *P. protospiræ* très abondantes en Gironde sur tous les Peupliers (Fig. 38).

La fondatrice a des antennes de 4 articles. Les ailés ont des antennes de 6 articles. Sur le troisième on rencontre de sept à neuf sensoria transversaux ; il y en a trois sur le quatrième, trois sur le cinquième et un sensorium existe à la partie distale du sixième.

Les deux nervures obliques des ailes sont rapprochées à la base mais cependant séparées (Fig. 39).

Par suite de l'hyperplasie des cellules du parenchyme, qui

(2) G. Del Guercio, Galle simili di afidi differenti e differenti galle prodotte dallo stesso afide sul *Populus nigra* L. *Redia*, VIII, 1905.

sont en même temps hypertrophiées, il y a séparation pathologique des faisceaux libéro-ligneux.

De plus, nous retrouvons les longues cellules étirées qui,

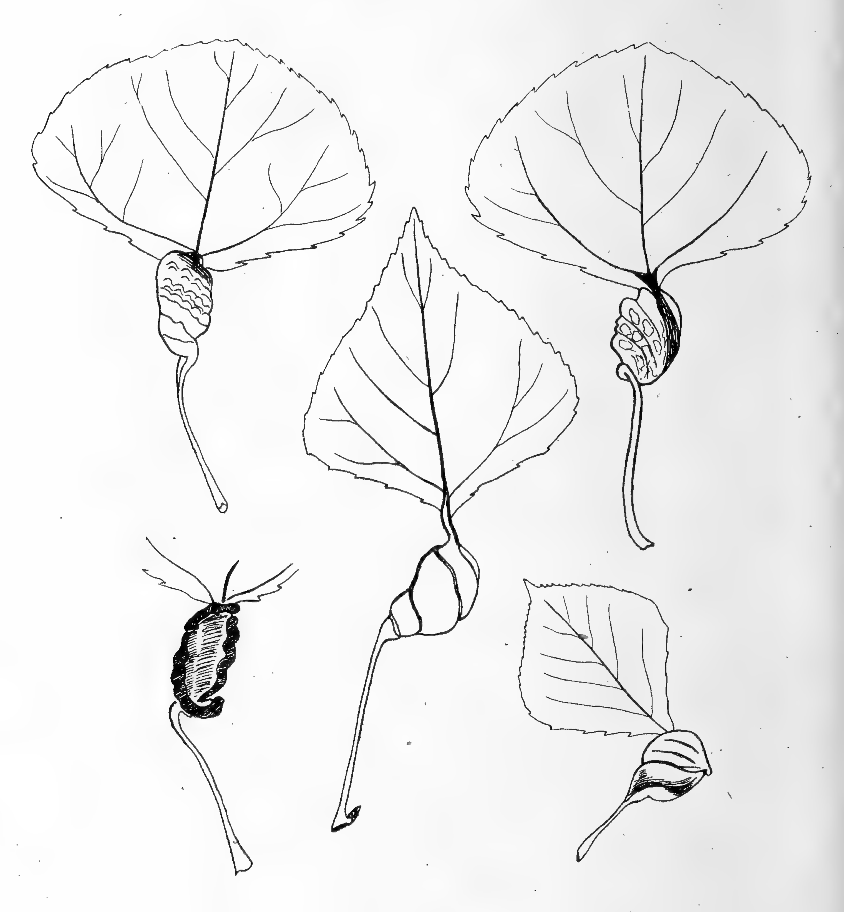


Fig. 38.

Cécidies de *Pemphigus protospiræ* Licht. sur *Populus nigra* var. *pyramidalis*. (Civrac-Médoc [Gironde], 14 juillet 1926.)

groupées en faisceaux, doivent ici aussi jouer un rôle conducteur. Elles sont situées au milieu du parenchyme, dans l'épaisseur duquel elles sont noyées (Fig. 40).

Ainsi que l'avait constaté H. de Lacaze-Duthiers, le nombre

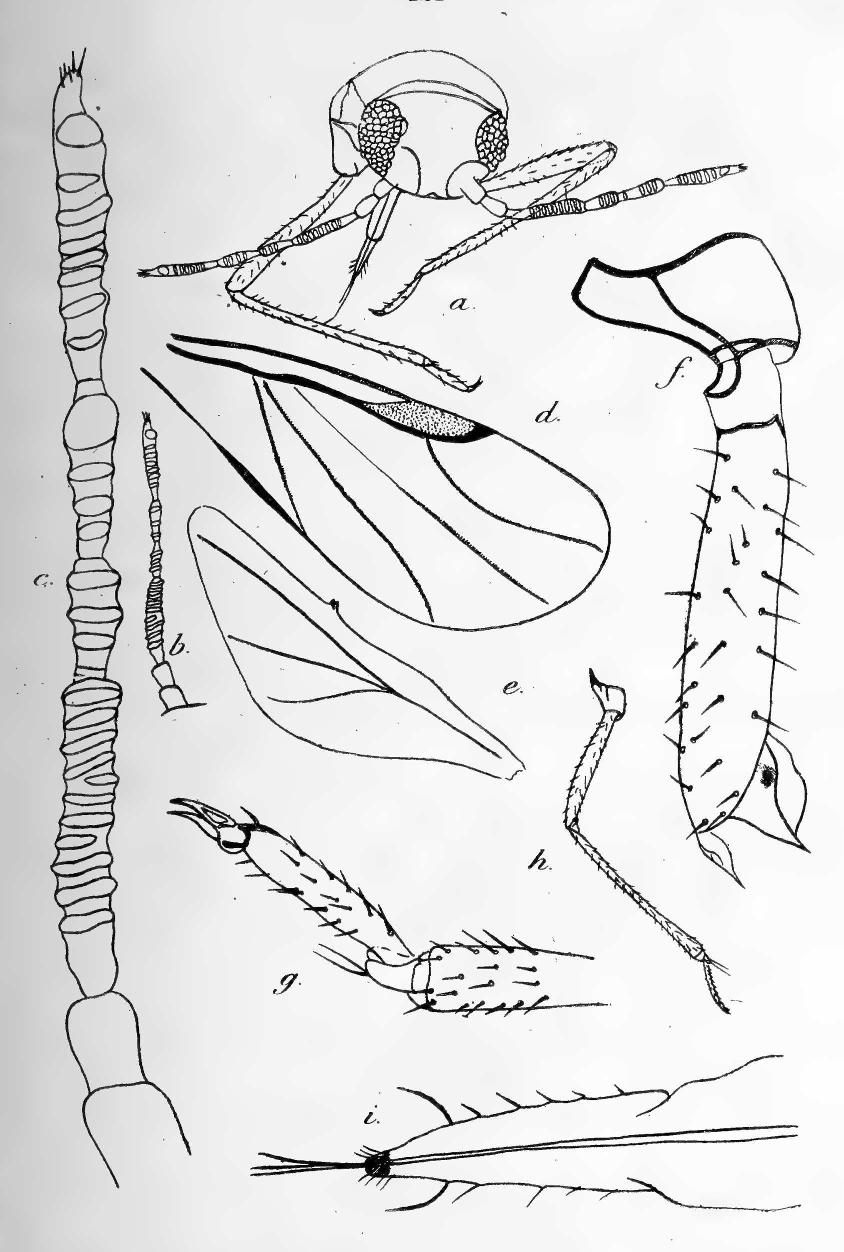


Fig. 39.

Pemphigus protospiræ Licht.

a, tête et prothorax de l'ailé émigrant; *b*, *c*, antenne de l'ailé; *d*, aile antérieure; *e*, aile postérieure; *f*, *g*, *h*, patte; *i*, rostre.

et la disposition relative des faisceaux libéro-ligneux ne sont pas modifiés.

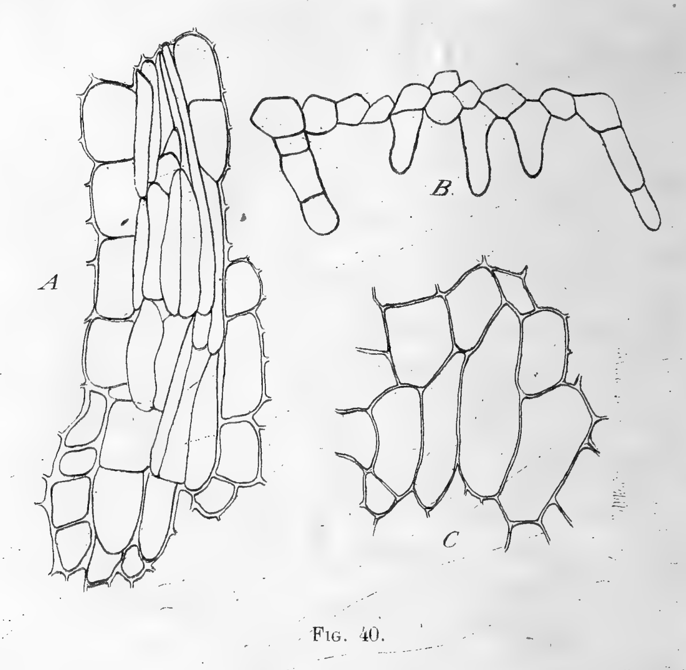


Fig. 40.

Cécidie de *Pemphigus protospiræ* Licht.

A, Cellules allongées en forme de fibres, considérées comme des éléments de faisceaux néoformés; *B*, l'épiderme interne, avec des cellules prolongées en poils, tantôt uni, tantôt pluricellulaires; *C*, le parenchyme à cellules très hypertrophiées et sans méats.

En outre, à l'intérieur de la cécidie, on retrouve toujours les cellules saillantes et transformées en poils uni ou pluricellulaires.

Cécidies dues à *PEMPHIGUS AFFINIS* Kalt. = *THECABIUS AFFINIS* Kalt.

La fondatriee de *Thecabius affinis* provoque la formation d'une bourse par reploiement de la marge du limbe. Les jeunes auxquels elle donnera naissance vont obliger, par leurs piqûres, les deux moitiés d'une feuille à se replier vers le bas et à s'accoler plus ou moins. En outre, de petites boursouflures

plus pâles, teintées de jaune et de rouge apparaîtront en surface (Fig. 41).

Il y a très peu de modifications apportées à la structure générale de la feuille. A peine peut-on noter une diminution de la chlorophylle et une transformation en poils des cellules épidermiques qui font saillie dans la cavité de la galle.



Fig. 41.

Pemphigus (Thecabius) affinis Kalt. sur *Populus nigra* var. *pyramidalis*. (Pont-de-la-Maye [Gironde], 28 juin 1926.)

Thecabius affinis migre aux tiges et racines de certaines espèces de Renoncules.

Mordwilko, en 1906-1907, a réussi à identifier l'ancien *P. ranunculi* Kalt avec les exilés de *Thecabius affinis*.

Le 1er Mai il constate, sur de jeunes feuilles de Peuplier, des galles latérales à bords incurvés en dessous, visiblement produites par les fondatrices de *Thecabius affinis*. Puis, à la fin du mois, les jeunes apparaissent. Le 8 Juin, il y a des nymphes. En plaçant les galles au voisinage de pieds de *Ranunculus flammula* et de *Ranunculus repens*, l'auteur a établi expérimentalement la migration. Il a pu, en outre, démontrer que si une partie des pucerons retournent au Peuplier pour accomplir le cycle complet, une autre partie demeure sur les Renoncules, sans migration.

Considérations générales sur les Aphidocécidies du Peuplier.

Nous avons laissé de côté *P. piriformis* Licht., *P. vesicarius* Pass. et quelques autres types dont nous n'avons point pu nous procurer les cécidies (1).

Nous avons vu un cycle évolutif simplifié par rapport à celui des parasites du Térébinthe.

Il existe ici de véritables galles transitoires (*Thecabius affinis* Kalt.) où la fondatrice vit seule.

Enfin, quelquefois (*P. spirothecæ* Pass.) il n'y a pas de végétal intermédiaire.

Là encore la fondatrice à elle seule modèle la galle qui abritera une famille souvent très nombreuse.

La structure des cécidies est parfois très simple. C'est un parenchyme homogène constitué par des cellules hypertrophiées. L'hyperplasie est un fait général.

Les faisceaux libéro-ligneux ne semblent pas augmentés en nombre (De Lacaze Duthiers l'avait démontré pour *P. bursarius* et *P. spirothecæ*) mais ils sont souvent isolés au sein du parenchyme, qui s'est considérablement accru.

En outre nous assistons à la spécialisation de certaines cellules de ce parenchyme, qui se transforment en éléments conducteurs, ayant certainement un rôle dans la nutrition des tissus néoformés.

Tels sont les faits généraux qui découlent de l'étude de ces formations, si variées, que provoquent les Pucerons sur les feuilles ou les rameaux des Peupliers.

---

(1) Thomas H. Jones et C. P. Gillette ont étudié en Louisiane (*Journ. of Agric. Research*, vol. XIV, nº 13, Washington, 23 sept. 1918) *Pemphigus populi transversus*, Riley, et ont établi la migration de ce puceron à diverses Crucifères Ce puceron amène sur le pétiole qui se courbe, la formation de galles qui ressemblent à celles de *P. bursarius* développées sur le même organe.

Au sujet de *P. populi transversus* voir encore : Miller, *The New-Zealand Journ. of Agric.*, vol. XXI, nº 3, pp. 134-135, Wellington, 20 sept. 1920.

CHAPITRE IX

LES APHIDOCÉCIDIES DE L'ORMEAU

De tous les Pucerons qui forment des galles sur l'Ormeau, nous n'en retiendrons que trois : *Eriosoma lanuginosum* Hartig, *Tetraneura ulmi* De Geer, *Tetraneura* (*Byrsocrypta*) *pallida* Halid., que nous étudierons en détail.

Nous laisserons de côté *Schizoneura ulmi* L. qui provoque un enroulement des feuilles vers la face inférieure et dont les migrations s'effectueraient vers les racines des Groseilliers, *Schizoneura ulmosedens* Marchal décrit par P. Marchal (1), qui tout l'été reste sur les pousses d'*Ulmus campestris,* probablement sans émigrer.

Nous ne parlerons pas davantage de *Tetraneura rubra* Licht. (2) dont les ailés iraient au Chiendent (*Triticum repens*). Cette espèce formerait, d'après Houard (3), à la face supérieure des feuilles, une galle globuleuse ou en massue, avec une ouverture glabre à la face inférieure. M. Gaumont, à qui nous avons demandé des renseignements au sujet de ce Puceron, nous a affirmé ne l'avoir jamais rencontré.

---

(1) P. Marchal, *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. CLXXI, 1919.

(2) Lichtenstein, Les migrations du Puceron des galles rouges de l'Ormeau champêtre *(Ulmus campestris), Tetraneura rubra* Licht. *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. XCV, p. 1171, 1882.

(3) Houard, Zoocécidies d'Europe, p. 361.

ERIOSOMA LANUGINOSUM Hart. (1) (*SCHIZONEURA LANUGINOSA* Hart.)

La galle d'*Eriosoma lanuginosum* Hart. est souvent très volumineuse. Elle atteint en effet la grosseur du poing. C'est une vésicule à surface mamelonnée (Fig. 42, 43, 44), finement velue, de couleur jaune, vert ou même rouge. Plus tard, sa teinte deviendra foncée, brunâtre. On la trouve à l'arrière-saison encore appendue à l'arbre qui a perdu toutes ses feuilles. Il y a, comme nous l'avons déjà vu pour les cécidies de *Pistacia atlantica* et de *Pistacia terebinthus*, une persistance sous une action pathologique de feuilles normalement caduques.

Courchet la considérait comme constituée, dans la plupart des cas, non pas par une seule feuille, mais par plusieurs et même par toutes celles que contient le bourgeon. Le plus souvent, au contraire (et non exceptionnellement, comme l'écrit Courchet), c'est aux dépens d'une seule feuille que la cécidie prend naissance. Molliard a souligné ce fait et mes propres observations m'ont montré qu'il en était ainsi.

La jeune fondatrice est fixée à la face inférieure de la feuille ; peu à peu celle-ci se boursoufle, se renfle en une poche qui, presque toujours, sera pédiculée. Elle commence à être apparente en Mai, en France, un peu plus tôt en Algérie ; en Juin, en effet, elle a atteint dans l'Afrique du Nord sa taille et sa constitution définitives, cependant qu'en France c'est au mois de Juillet seulement que nous la trouverons adulte (2). Son

---

(1) Groupe des *Eriosomatini*. Les types de ce groupe sont des gallicoles, avec des plaques cirières formées d'une facette centrale entourée d'autres plus petites ; les sensoria secondaires des antennes sont étroits, serrés ; les autres font le tour de l'antenne. Le genre *Eriosoma* Mosl. (*Schizoneura* Hartig) est caractérisé de la façon suivante : Media I des ailes antérieures bifurqué ; 2 nervures obliques aux ailes postérieures (Gaumont).

(2) Les cécidies d'*Eriosoma lanuginosum* que j'ai étudiées, proviennent, pour l'Algérie, des bords de l'Oued Reghaïa (Département d'Alger) et des environs du Jardin d'Essai d'Alger (Les Platanes) ; pour la France, du Grézet-Cavagnan (Lot-et-Garonne), de Pont-de-la-Maye (Gironde) et de Mugron (Landes). Je dois celles de ces deux dernières localités à l'amabilité de mon excellent camarade G. Tempère.



FIG. 42.

Eriosoma lanuginosum Hartig. (Alger [Les Platanes], 19 juin 1927.)



Fig. 43.

Galles d'*Eriosoma lanuginosum* Hartig. (Pont-de-la-Maye [Gironde], 5 juillet 1926.)

aspect mamelonné, avec de grosses ondulations est dû à l'hypertrophie des portions du limbe situées entre les nervures.

Au point de vue de l'Anatomie générale nous ne saurions mieux faire que d'emprunter à Molliard (1) les considérations suivantes.

L'épiderme supérieur aussi bien que l'inférieur porte des poils longs et nombreux. Tandis que les stomates sont absents sur l'épiderme interne de la galle, point où normalement ils devraient être situés puisque cette région représente l'épiderme inférieur de la feuille, ils sont au contraire placés sur l'épiderme externe (épiderme supérieur) de la feuille. Nous avons déjà signalé cette particularité dans les considérations générales sur les Aphidocécidies. Frank (2) avait remarqué cette anomalie ; Molliard y a insisté à nouveau : « Ce déplacement du tissu stomatique, dit-il, est un fait digne d'attirer l'attention puisqu'il s'agit d'une localisation complètement modifiée par un ensemble de conditions extérieures réalisées ici par un parasite. »

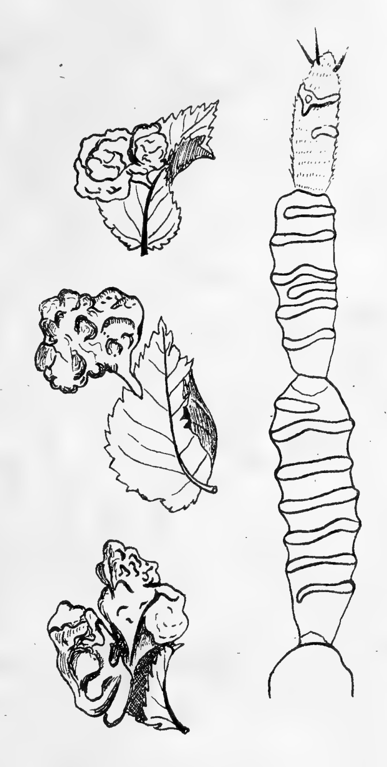


Fig. 44.

Eriosoma lanuginosum Hartig. Cécidies (en bas deux cécidies développées sur la même feuille d'Ormeau) et segments distaux de l'antenne de l'exilé ailé. (Mugron [Landes], juin 1926.)

La feuille saine d'Ormeau (Fig. 45) possède un tissu palissadique de deux assises de cellules et un parenchyme lacuneux de trois assises environ ; la coupe de la galle (Fig. 46) montre

(1) Molliard, Recherches physiologiques sur les galles, *Revue générale de Botanique*, t. XXV, 1913.

(2) Frank, Die krankheiten der Pflanzen, 1896.

un tissu parenchymateux homogène, avec peu de méats et assez pauvre en chlorophylle.

Les nervures, comme nous avons pu le constater pour beaucoup d'autres aphidocécidies, voient leurs éléments conducteurs séparés les uns des autres par l'abondante prolifération du parenchyme.

Enfin, il y aurait une réaction cécidogène à distance sur le pétiole et sur la tige qui présentent un renflement plus ou moins accentué.

Molliard a étudié la teneur en eau de ces galles ; voici les chiffres qu'il a trouvés et qu'il faut rapporter à 100 de substance fraîche :

Feuilles d'*Ulmus campestris*	Galles d'*Eriosoma lanuginosum*
66,80	82
65,90	76.90
62,18	79,79
66,71	80,15
68,32	79,64

Les Cendres sont en quantité moindre dans les galles que dans les feuilles. Nous avons déjà signalé plus haut, d'après Molliard, les modifications de la constitution chimique de ces cendres où le silicium, le calcium, le fer, le manganèse sont en diminution, alors que le soufre, le phosphore, le potassium sont augmentés. Il y a en outre, moins de carbone et d'oxygène, mais davantage d'hydrogène.

D'autre part, au point de vue des sucres, le saccharose manquerait totalement et les sucres réducteurs y seraient contenus à un taux plus considérable, de même que les glucosides solubles dans l'alcool.

Il y aurait quatre fois plus de substances tannantes dans les cécidies d'*Eriosoma lanuginosum* que dans les organes sains de l'Ormeau. Le dépôt de tanin se ferait au niveau des cellules épidermiques. La teneur en azote serait également modifiée.

Le miélat est en quantité considérable. LIEBERMANN (1) y aurait trouvé une dextrane non réductrice.

La fondatrice, petite au début, devient énorme par la suite ; elle donne naissance à des générations qui aboutissent à la formation d'ailés émigrants. Ces ailés ont des antennes de 6 articles, dont les quatre derniers sont ornés de sensoria circulaires. On a pendant longtemps ignoré leur devenir. On a cru qu'ils ne quittaient pas l'arbre où ils étaient nés (COURCHET). Cette conclusion était tirée du fait que les mêmes arbres étaient tous les ans porteurs de galles. KESSLER pensait que l'œuf d'hiver était déposé en un point élevé, puisque, en enduisant le tronc d'un Ormeau de goudron, on voyait néanmoins apparaître les cécidies. KESSLER avait affirmé l'existence de sexupares ailés déposant sur l'Ormeau, en Août, les sexués.

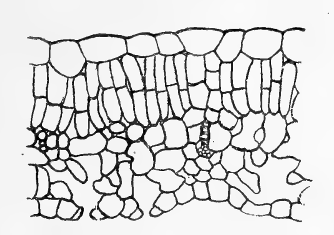


FIG. 45.

Coupe transversale du limbe de la feuille d'*Ulmus campestris*. Grossi 175 fois.
(D'après MOLLIARD.)

MORDWILKO et BÖRNER ont montré que la migration se faisait aux racines des Poiriers.

On connaissait en effet un Puceron lanigère qui vivait sur les racines de ces arbres fruitiers. GOETHE (2) (1884) l'avait pris pour une simple variété d'*Eriosoma lanigerum* Hausm., le Puceron lanigère du Pommier, et en fit : *Eriosoma lanigerum* var. *pyri*. MORDWILKO (3) l'érige en 1901 en espèce et cette dénomination va lui rester jusqu'en 1914, date à laquelle BÖRNER (4) va montrer qu'en Europe, *Eriosoma pyri* Goethe n'est autre qu'*Eriosoma lanuginosum* Hartig.

---

(1) LIEBERMANN, Tierisches Dextran, ein neuer gummiartiger stoff in den Exkrementen einer Blattlaus, *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1887.

(2) H. GŒTHE, Die wurzellaus des Birnbaums. Monographie eines Neuengefahrluchen obstbaumschädlings, Stuttgart, 1884.

(3) MORDWILKO, *Horæ Soc. Ent. Russicæ*, t. XXXIII, 1901.

(4) Carl BÖRNER. Blattausstudien, *Abhand. Naturw. Ver. Bremen*, bd. 23, Heft. I, 1914.

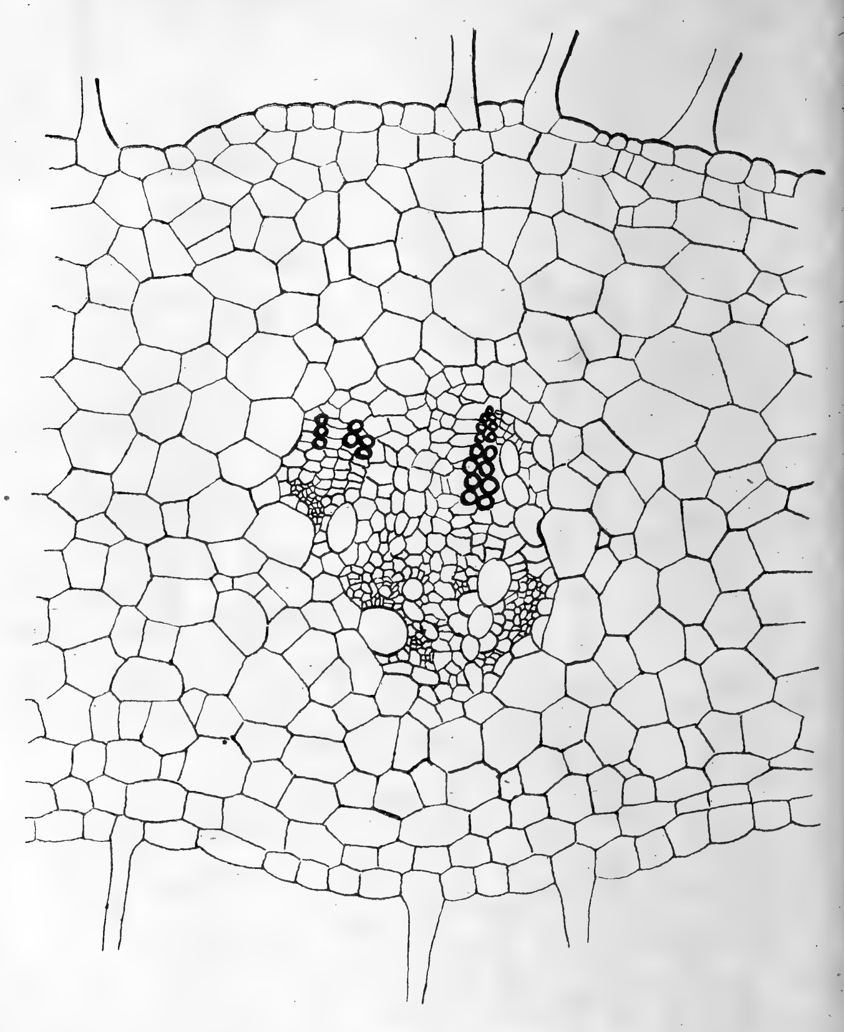


FIG. 46.

Coupe transversale de la galle d'*Eriosoma lanuginosum* Hartig. Grossi 175 fois.
(D'après MOLLIARD.)

En Amérique, BAKER et DAVIDSON (1) avaient donné le nom d'*Eriosoma pyricola* à une espèce qui détruirait un grand nombre de jeunes racines de Poirier, sans pour cela former de nodosités.

(1) BAKER et DAVIDSON, Wooly pear aphis. *Journ. of Agric. Research.*, vol. VI, n° 10, 5 juin 1916.

Ils devaient plus tard (1) le considérer comme synonyme d'*Eriosoma lanuginosum* malgré quelques faibles différences. Le Puceron lanigère du Poirier en Amérique serait un insecte importé d'Europe. Ces auteurs ont même pu s'assurer qu'il s'adaptait aux Ormes en Amérique, de sorte que, malgré une différence dans la forme des galles, l'identité entre les deux formes semble bien démontrée. P. MARCHAL (2) a réussi à contaminer en 1924-1925 des Poiriers en pots avec les émigrants des galles de l'Ormeau. Il a remarqué le rôle joué par l'hygrotropisme dans la formation des lignées radicicoles. Si l'humidité ambiante est suffisante, le Puceron devient apte à évoluer sur les organes aériens du Poirier.

TETRANEURA ULMI **De Geer.** (3)

On constate à la face supérieure des feuilles de certains Ormeaux des cécidies ovoïdes, le plus souvent de la grosseur d'une noisette plus ou moins allongée et présentant un orifice garni de poils à la face inférieure du limbe (Fig. 47). Très fréquemment, autour du point d'attache de cette bourse, le limbe est mamelonné et taché de petites boursouflures plus pâles. Il y a quelquefois trois ou quatre galles semblables sur la même feuille. C'est le travail de *Tetraneura ulmi* De Geer.

KESSLER (4) a bien étudié le développement de cette cécidie.

---

(1) BAKER et DAVIDSON, A further contribution to the study of *Eriosoma pyricola*, the wooly pear aphis, *Journ. of Agric. Research*, vol. X, n° 2, 9 juillet 1917.

(2) P. MARCHAL, Sur les conditions de la vie aérienne ou souterraine des Aphides et en particulier de *Eriosoma lanuginosum* Hartig.

(3) On trouve encore très souvent le nom de *Tetraneura ulmi* Geoffroy. Mais GEOFFROY a décrit une espèce qui se rapporte aussi bien à *T. ulmi* qu'à *Schizoneura ulmi* et qu'il appela *Aphis ulmi*. DE GEER au contraire a fourni une diagnose qui ne saurait prêter à confusion (*Renseignements communiqués* par M. L. GAUMONT, *in litt.*). Le genre *Tetraneura* Hartig est ainsi caractérisé : Media I des ailes antérieures simple. Une nervure oblique aux ailes postérieures. Fondatrice avec un seul article aux tarses (GAUMONT).

(4) KESSLER, Die Lebensgeschichte der auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphidenarten und die Enstehung der durch dieselben bewirkten Missbildungen an den Blättern, *Progr. höh. Burgerschule*, Cassel, 1877-1878.

Le Puceron, au début d'Avril, est fixé à la face inférieure du limbe, le plus souvent entre deux nervures latérales; la première manifestation de son activité est la présence d'une plage plus épaissie, avec une abondance considérable de divisions karyokinétiques. Il y a formation d'un tissu méris-

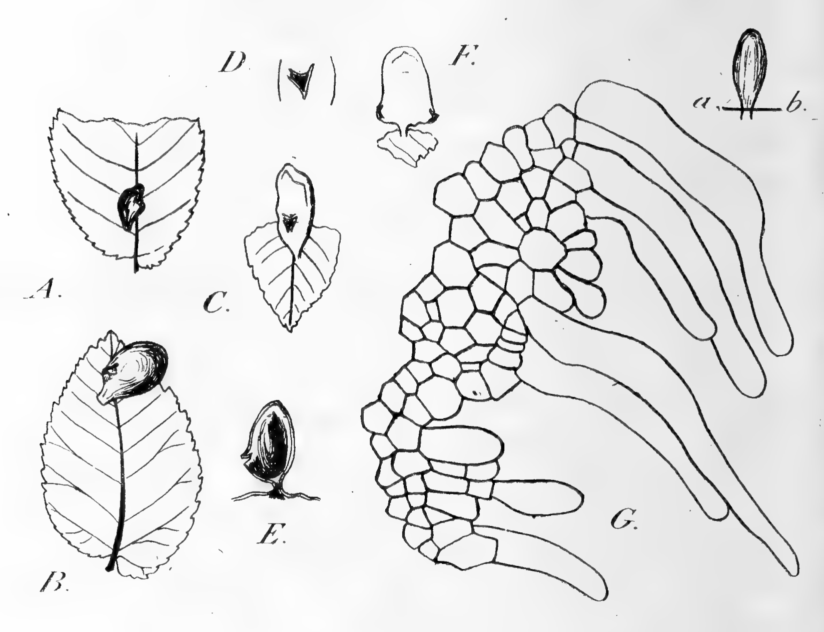


FIG. 47.

Tetraneura ulmi De Geer. (Civrac-Médoc [Gironde], juin-juillet 1926.)

A, jeune cécidie contenant la fondatrice et 7 descendants; *B*, *C*, cécidies adultes; *D*, l'ouverture de sortie des pucerons (Cécidie *C*); *E*, coupe de la cécidie C passant par l'orifice de sortie; *F*, cécidie avec 2 ouvertures de sortie; *G*, portion de coupe de la cécidie en *a b*. On y voit les longs poils qui garnissent cette région voisine de l'ostiole.

tématique indifférencié. Peu à peu la proéminence s'accentue et le point d'attache à la feuille devient pédiculé.

A l'état adulte, l'épiderme supérieur est assez peu modifié (Fig. 48). On n'y trouve point de stomates comme dans la galle d'*Eriosoma lanuginosum* Hartig (1). Au dessous, un parenchyme très abondant, non différencié, remplace le tissu

(1) FRANK avait signalé la présence de stomates sur l'épiderme supérieur. MOLLIARD ne les a point retrouvés, et je les ai moi-même cherchés en vain.

palissadique. Les cellules du parenchyme lacuneux se sont moins divisées que les autres et sont irrégulièrement arrondies.

Quant à l'épiderme interne (épiderme de la face inférieure de la feuille) il est surtout constitué de cellules arrondies,

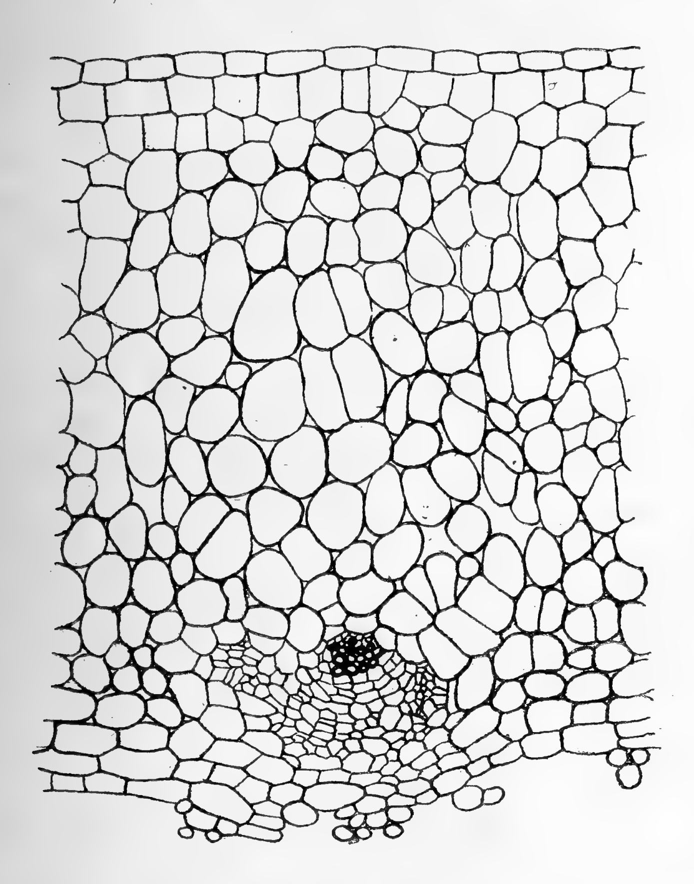


Fig. 48.

Coupe transversale de la galle de *Tetraneura ulmi* De Geer.
Grossi 175 fois. (D'après Molliard.)

faisant saillie à l'intérieur de la cavité et souvent transformées en longs poils unicellulaires. Les poils sont extrêmement abondants au niveau de l'ostiole hypophylle. Molliard a aussi recherché au point de vue chimique et physiologique les différences entre la feuille d'Ormeau et la galle de *Tetraneura ulmi*.

La teneur en eau est augmentée et les variations fournies par l'analyse des éléments minéraux et organiques sont du même ordre que celles de la galle précédemment décrite. L'oxygène fixé dans la cécidie est en proportion plus grande que dans les organes normaux.

Dans les derniers jours de Juin, la galle se vide de ses habitants qui, en général, sortent par une, quelquefois deux ouvertures plus ou moins triangulaires situées au voisinage du pédicule. Elle se dessèche ensuite et finit par tomber.

La fondatrice possède un seul article aux tarses (Fig. 49). Les ailés émigrants ont des antennes de 6 articles à sensoria circulaires, des ailes antérieures à 4 nervures obliques, des ailes postérieures à une seule nervure oblique.

Tetraneura ulmi opère sa migration sur les racines des Graminées. Lichtenstein a le premier établi ce point. Il observa les générations radicicoles sur le *Triticum repens*. On a depuis retrouvé ces Pucerons sur d'autres plantes. Ils causent des dégâts importants dans certaines régions sur l'Orge et le Maïs. Depuis 1924, la région de Mugron (Landes) a été tout particulièrement éprouvée et la Station Entomologique du Sud-Ouest s'efforce de remédier aux ravages qu'exercent sur les jeunes Maïs les lignées hypogées de *Tetraneura ulmi*.

TETRANEURA (BYRSOCRYPTA) PALLIDA **Haliday.** (1)

Tetraneura pallida Haliday provoque une curieuse cécidie aux dépens de la nervure médiane de la feuille de l'Ormeau. Les premiers phénomènes (2) se passent chez la feuille encore

---

(1) La synonymie est assez complexe. Je la dois à l'obligeance de M. L. Gaumont.
Eriosoma pallida Hal.
Aphis alba Ratz.
Tetraneura alba Kessler.
Pemphigus pallidus Buckt.
Tetraneura pallida Del Guercio.
Byrsocrypta pallida Tullgren.

(2) Kessler, Neue beobachtungen und Entdeckungen an den auf *Ulmus campestris* L. vorkommenden Aphiden-Arten, *Ber. Ver. Naturk.* Cassel, 1880.

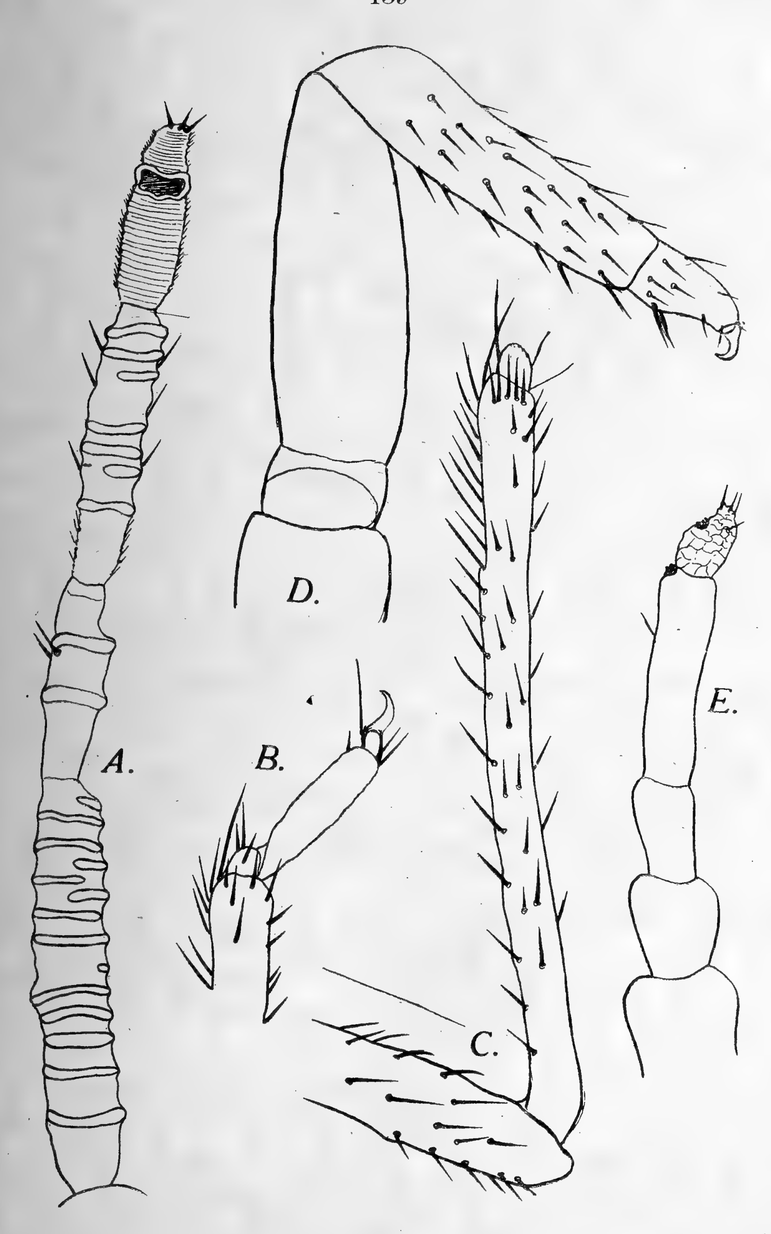


Fig. 49.

Tetraneura ulmi De Geer. (Mugron [Landes].)

A, antenne de l'exilé ; *B*, *C*, détails de la patte antérieure de l'exilé ; *C*, antenne de l'aptère hypogé vivant sur les racines de Maïs ; *D*, Patte du même individu.

cachée dans le bourgeon qui commence à éclater. On constate une petite masse pileuse, très dense, amenant la courbure de la nervure, au voisinage du pétiole. A l'intérieur, une petite cavité contient la fondatrice.

Arrivée à maturité, cette galle, presque sphérique et couverte de poils, présente une chambre assez vaste (Fig. 50). La feuille est plus ou moins déformée, sa nervure est fortement ployée et la cécidie fait saillie à la face supérieure. Elle mesure alors 1 centimètre de diamètre et l'épaisseur de ses parois atteint 2 millimètres environ.

La coque est dure; le développement explique sa structure. La nervure médiane seule a contribué à sa formation. Les nervures secondaires participent aussi de l'hypertrophie générale des tissus.

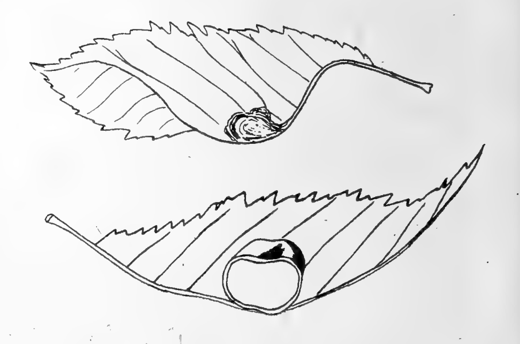


Fig. 50.

Vue dorsale et coupe de la galle de *Pemphigus pallidus*. (Barbotan [Gers], 8 août 1926.)

Sous l'épiderme, le parenchyme de la galle est représenté par des cellules avec quelques méats. Plus profondément les cellules courent parallèlement à la direction de la paroi et sont intimement accolées. De nombreux faisceaux fibro-vasculaires, provenant de la nervure médiane, parcourent la galle.

L'ostiole, très petite, est garnie de poils.

Il semble actuellement bien établi que le Puceron issu des galles migre aux racines de plantes du genre *Mentha*.

Considérations générales sur les galles de l'Ormeau.

Leur étude est venue ajouter quelques additions nouvelles à ce que nous avaient appris les galles des Pucerons du Pistachier et du Peuplier. En effet, la notion d'une véritable intoxication, d'une réaction à un venin apparaît dans le cas des feuilles de l'Ormeau portant des cécidies à *Tetraneura ulmi*. Nous y voyons en effet des taches et des boursouflures chlorotiques qui ne sont pas liées à la piqûre directe du Puceron, mais plutôt à une action à distance du venin injecté.

Les travaux de Molliard ont apporté une très grande contribution au point de vue chimique, en montrant l'augmentation de certaines substances dans les galles de *Tetraneura ulmi* et d'*Eriosoma lanuginosum*, la diminution ou même l'absence d'autres composés. La physiologie lui a aussi révélé que les galles respirent davantage que les feuilles et cela explique pourquoi il y a plus d'oxygène fixé dans ces formations. Si nous considérons d'autre part, que le parenchyme est à type méristématique, à type embryonnaire, nous comprenons cette oxygénation plus grande. On sait, en effet, que plus une cellule est indifférenciée, et plus son oxydabilité augmente.

Enfin, les galles de l'Ormeau fournissent encore des documents à la question de l'hypertrophie et de l'hyperplasie des cellules végétales sous l'influence des piqûres des Pucerons.

CHAPITRE X

LE PUCERON LANIGÈRE DU POMMIER

ERIOSOMA (SCHIZONEURA) LANIGERUM **Hausm.** (1)

Le Puceron lanigère, « *Wooly Aphis* » des auteurs anglais et américains, le « *Blutlaus* » des Allemands, est actuellement répandu dans toutes les régions du Monde où l'on cultive le Pommier. Les amas de matière floconneuse blanche qu'il forme sur les branches, les tumeurs qu'il fait naître, les dégâts qu'il commet dans les vergers sont choses familières à tous.

Origine.

La plupart des naturalistes sont aujourd'hui d'avis que cet Hémiptère est d'origine américaine. Ce serait en 1789, d'après Lignières (2), en 1787, d'après Marlatt, que sa présence aurait été constatée, pour la première fois, en Angleterre. C'est de là qu'il aurait gagné la France (1812), la Belgique (1829), l'Allemagne. Les dégâts furent si considérables en France que nous voyons, dès 1832, l'Académie de Rouen offrir une médaille d'or pour un travail où il s'agissait d' « exposer l'Histoire Naturelle du Puceron lanigère ».

---

(1) On trouve aussi l'*E. lanigera* Hausm.

(2) J. Lignières, Rapport sur l'évolution du Puceron lanigère. Extrait du *Bulletin du Ministère de l'Agriculture,* Imprimerie nationale, Paris, 1895. *Mémoires de la Société Zoologique de France,* t. IX, 1896.

Cette question de l'origine du ravageur a beaucoup préoccupé les savants qui ont essayé de la débrouiller. Les opinions étaient autrefois très partagées. Tandis que AMYOT et SERVILLE (1) donnaient les dates de son apparition en Europe, BLOT et DE LONGCHAMPS le considéraient comme indigène. Plus tard, BUCKTON (2) hésite à son sujet, ou plutôt ne se prononce pas, MARLATT (1897) est très affirmatif : c'est sur des Pommiers d'origine américaine que le Puceron lanigère manifeste sa présence en Angleterre.

LIGNIÈRES a eu le mérite de chercher des preuves de son introduction. Il s'est demandé si d'autres parasites du Pommier n'ont pas été transportés en même temps que lui. Or, il a trouvé un Kermes (*Kermes conchiformis*) très répandu en Amérique, accompagné d'un Acarien (*Tyroglyphus malus* Shimer) déjà signalé par MICHAEL en Angleterre, vivant dans les boucliers de la Cochenille. Un autre Acarien (*Hemisarcoptes coccisugus* Lign.) des coques de Kermes, comme le précédent très anciennement connu dans le Nouveau Monde et rare en France, a pu être découvert.

Malgré cette assertion, THEOBALD (1897) plaidait pour un transport du Puceron lanigère d'Europe en Amérique.

Des études récentes et beaucoup plus complètes faites en Amérique par E. PATCH et BAKER, en France par P. MARCHAL, en Suisse par SCHNEIDER-ORELLI, ont jeté un jour nouveau sur la question et ont permis de conclure.

C'est ainsi que BAKER (3) fait venir le Puceron des grandes régions calcaires de l'Amérique tempérée où il vivait sur l'Orme américain et d'autres arbres indigènes, et montre comment les Pommiers qui y furent plantés ont été choisis par lui comme hôtes secondaires.

Voici les faits sur lesquels il s'est basé pour arriver à cette notion :

---

(1) AMYOT et SERVILLE, Histoire naturelle des Insectes Hémiptères, Paris, 1843.

(2) G.-B. BUCKTON, Monograph of British Aphides, vol. III, Londres, 1881.

(3) BAKER, Early history and Scientific name of the Wooly Apple Aphis, *Journ. Econ. Biol.*, London, Septembre 1915.

1° La tradition veut que le Puceron lanigère ait été importé d'Amérique en Europe.

2° L'hôte primitif est l'Ormeau américain (*Ulmus americana*).

3° En Amérique, les générations d'été peuvent apparaître sur des *Cratægus* et d'autres espèces autochtones (*moutain-ash, crab-apples*).

4° Les ailés de printemps, qui reviennent en Amérique à l'Ormeau, doivent être rares en Europe, si l'on en juge par les publications diverses.

5° Les plus anciens travaux d'horticulture européens ne signalent même pas une espèce susceptible d'attirer l'attention.

Schneider-Orelli (1) souligne cette dernière donnée. Linné est tout à fait excusable de n'en avoir pas eu connaissance, puisque ce n'est guère qu'en 1909 que le Puceron lanigère a été signalé en Suède. Mais les grands entomologistes du xviiie siècle, les Fabricius, les de Geer, ne mentionnent même pas cet ennemi du Pommier. Il faut attendre 1802 pour voir apparaître sa description précise par Hausmann (2) qui ne signale pas les formes ailées. En Suisse, il n'était pas encore rencontré en 1833 ; en effet, Hegetschweiler (3) est muet à son sujet dans son livre sur les Insectes des Arbres fruitiers.

Ainsi donc, le Puceron lanigère est bien un Insecte venu d'Amérique. Le Pommier ne représentant qu'un hôte intermédiaire, nous devions trouver en Europe des modifications de son cycle biologique par suite de l'absence de l'Ormeau américain. C'est ce que les travaux des savants européens devaient démontrer naguère et, après avoir passé en revue la place de l'Insecte dans la classification, son évolution en Amé-

---

(1) O. Schneider-Orelli und Hans Leuzinger, Untersuchungen über die virginoparen und sexuparen Geflügelten der Blutlaus des Apfelbaumes. *Beiblatt zur vierteljahrsschrift der Naturf. ges. in Zürich,* jahrb. 71, n° 9, 1926.

(2) F. Hausmann, Beitrage zu den materialien für eine Künftige Bearbeitung der Gattung der Blattlause, *Illigers Magazin für Insektenkunde,* bd. I, Braunschweig, 1802.

(3) J.-J. Hegetschweiler, Versuch zur Beantwortung der von der Naturforschenden Schweizerischen gesellschaft auf gestellten Fragen, die verwüstungen der Obstbäume durch Insekten betreffend, *Denkschriften der Allgem. Schweiz Ges. f. d. ges. Naturwissenschaften,* bd. 1-2, *Abt.*, 1833.

rique, je résumerai ce que nous savons de ses mœurs sur l'Ancien Continent.

Nom scientifique et place dans la classification.

Rangé primitivement parmi les *Aphis* (HAUSMANN 1802), le nom générique qui doit être employé en vertu des règles de priorité est *Eriosoma* Mosley (1817) (1). C'est LEACH (2), en 1820, qui caractérisa ce genre. BLOT (1824) (3) l'appelle *Myzoxyle* et, en 1831, il modifie ce terme en celui de *Myzoxylus*. En 1837, HARTIG (4) crée le genre *Schizoneura*. Très souvent, et même par des auteurs modernes, le Puceron lanigère est encore appelé *Schizoneura lanigera* Hartig. Voici d'ailleurs, d'après BAKER, la synonymie :

Eriosoma lanigerum Hausmann :

Aphis lanigera Hausmann (1802).
Coccus mali Bingley (1803).
Eriosoma mali Leach (1918), Samouelle (1819).
Myzoxylus mali Blot (1831).
Schizoneura lanigera Hartig (1841).
Pemphigus pyri Fitch (1856).
Eriosoma pyri Riley (1869).
Schizoneura ulmi Woodworth (1913).

Quant à la place du genre dans la classification générale des *Aphididæ,* elle a été aussi imprécise. Tandis qu'en 1863 PASSERINI (5) rangeait *Schizoneura* dans la sous-famille des

(1) MOSLEY, *Transact. Hort. Soc. London,* 1818.

(2) W.-E. LEACH, Note on the Insect *Aphis lanigera. Trans. Hort. Soc. London,* vol. III, pp. 69-71, 1820.

(3) F. BLOT, Insectes des environs de Caen, *Mém. Soc. Linn. Calvados,* vol. I, 1824. Mémoire sur le Puceron lanigère et sur les moyens de le détruire, *Mém. Soc. Roy. Agr. et Comm. Caen,* 1831.

(4) HARTIG, *Jahresb. üd Fortschr. de Fortwissund Forstlnaturk.,* vol. I, p. 645.

(5) J. PASSERINI, Aphididæ italicæ, *Archivio per la Zool., l'Anat.,* etc., 1863.

Pemphiginæ, Buckton séparait les *Schizoneurinæ* des *Pemphiginæ* ; del Guercio le faisait entrer dans ses *Myzoxylinæ*.

Mordwilko, Tullgren (1) ont fait des *Schizoneurinæ* une sous-famille des *Pemphiginæ*. Plus récemment, Baker (2) voyait dans la famille des *Aphididæ*, un certain nombre de sous-familles, parmi lesquelles les *Eriosomatinæ*. Ces *Eriosomatinæ* se décomposent en *Eriosomatini (Eriosoma)*, *Pemphigini (Pemphigus)*, *Aploneurini (Aploneura)*, *Prociphilini (Prociphilus)*, *Fordini (Forda)*. Cette manière de voir a été adoptée par Gaumont (3), dans son excellent ouvrage sur les *Aphididæ* de France.

Cycle biologique du Puceron lanigère en Amérique.

Depuis longtemps, on s'est préoccupé du Puceron lanigère en Amérique. De nombreuses publications à son sujet ont paru. Mais son évolution n'a été réellement bien mise en évidence que depuis les travaux de E. Patch et de Baker (4).

L'œuf fécondé, pondu dans les crevasses de l'écorce de l'*Ulmus americana*, donne naissance à une *fondatrice* ; celle-ci va monter le long des branches de l'Ormeau et attendra, quelquefois une semaine, quelquefois plus, l'éclatement des bourgeons. Le résultat de l'attaque de l'Insecte sera la formation d'une « rosette » de feuilles recroquevillées. Ceci se passe dans les premiers jours du mois d'Avril. La fondatrice, par parthénogénèse et viviparité, va engendrer des formes aptères qui vivent au milieu des feuilles enroulées. C'est la deuxième

(1) Tullgren, Aphidologische studien, *Arkiv för Zoologi.*, bd. V, nr 14, Uppsala, 1909.

(2) Baker, Generic classification of the Hemipterous family *Aphididæ*, *U. S. Dep. of Agric.*, bull. n° 826, 10 août 1920.

(3) L. Gaumont, Contribution à l'étude des *Aphididæ* de France, *Ann. Epiphyties*, t. IX, 1924.

(4) Voir la bibliographie à la fin du mémoire.

génération qui ne tardera pas à fournir des ailés, les émigrants de printemps (*spring migrants*), qui vont prendre leur vol et gagner le Pommier (Mai-Juin). Ils y produisent la quatrième génération, aptère et vivipare. A leur tour ces formes vont donner naissance à la cinquième génération, semblable à la précédente. Mais les individus peuvent se comporter de deux façons différentes : les uns descendent aux racines, les autres restent sur les parties aériennes. Ces derniers seuls donneront des ailés, émigrants d'automne (*fall migrants*), qui pourront stationner sur le Pommier jusqu'à la fin de la belle saison, mais qui feront retour à l'*Ulmus americana*. Les formes sexuées déposées sur cet arbre s'accoupleront et les femelles pondront l'œuf unique d'où sortira la fondatrice au printemps suivant.

Si on laisse de côté, sans le compter pour une migration, l'acheminement de la jeune fondatrice, de l'écorce de l'Ormeau vers les bourgeons, il existe en Amérique deux grandes migrations. La première s'étend de Mai à Juin et s'opère par les « belles journées tièdes du printemps ». L'ailé (*spring migrant*) sort de l'amas des feuilles d'Ormeau en « rosette » et s'envole. Baker, en marquant certains individus, les retrouva sur le Pommier. Bon nombre d'entre eux n'atteignent pas le but. Les favorisés du sort, placés à la face inférieure d'une feuille, vont installer leurs jeunes. Ceux-ci resteront sur les parties épigées et ce n'est que la génération suivante qui verra un certain nombre de Pucerons pratiquer la descente vers les racines.

De la mi-Septembre jusqu'en Novembre, la deuxième migration a lieu. Les émigrants d'automne reviennent sur l'Ormeau. Le vol se fait, dans ce cas, au coucher du soleil. Il est possible de les voir déposer les sexués sur l'écorce. Ceux-ci mourront en hiver, et au milieu de leurs dépouilles on rencontre l'œuf d'hiver.

Enfin on peut encore considérer comme une migration celle que manifestent les formes aptères au premier stade qui, durant la période froide, ont vécu soit sur les racines du Pommier, soit dans des endroits abrités du même végétal et qu'il est

possible de retrouver aux beaux jours sur les parties aériennes de cet arbre, où elles se sont élevées.

Voici, d'après Baker, le tableau résumé des stades et des générations du Puceron lanigère :

HÔTES	FORMES	STADES	GÉNÉRATIONS
Ulmus americana	Œuf d'hiver	1	1
id.	Fondatrice	5	
id.	Femelle aptère de printemps	5	1
Vers Pommier	Émigrant ailé de printemps	5	1
Pommier	Femelles aptères d'été	10	2
Vers Ormeau	Émigrant ailé d'automne	5	1
Ulmus americana	Femelle ovipare	5	1
id.	Mâle	5	

Il y aurait en tout 8 formes, 41 stades, 7 générations. Le tableau indique, en outre, qu'il y a 5 stades pour chaque forme, séparés par 4 mues. Bien que la durée des différents stades soit excessivement variable et dépende de facteurs parmi lesquels la température et l'humidité jouent le principal rôle, il a été possible à Baker de déterminer le temps séparant les mues des aptères ; il serait de 5 à 6 jours. Mais il peut s'abaisser à 3 jours dans les conditions optima et atteindre 10 à 12 jours si l'état atmosphérique est défavorable.

Les données précédentes sont sujettes à variations ; le nombre des jeunes déposés est aussi soumis à des fluctuations que la nourriture, les conditions climatiques peuvent expliquer. A titre d'exemple, Baker signale une femelle qui, entre Mai et début Juin donna naissance à 299 insectes. Ces chiffres diminuent pour les aptères d'été qui ne produiraient qu'une trentaine d'individus. C'est à peine si les ailés en déposeront 6.

Cycle biologique du Puceron lanigère en Europe.

Les patientes recherches de P. Marchal en France, de Schneider-Orelli en Suisse, ont permis de voir clairement le cycle évolutif du ravageur du Pommier dans nos contrées. Comme je viens de le rappeler, l'*Ulmus americana* est, en Amérique, l'hôte définitif du Puceron lanigère, le Pommier est l'hôte intermédiaire. Ce fait concorde avec ce que nous connaissons des autres espèces du genre *Eriosoma*, dont la génération sexuée et la fondatrice gallicole prennent asile sur l'Orme et dont la plupart des autres générations vivent sur un autre végétal.

Depuis 1913, P. Marchal avait essayé de reconstituer en France le cycle complet décrit par les auteurs américains. A Châtenay (env. de Paris), certains établissements horticoles possédaient, au voisinage de Pommiers très envahis par le Puceron, des Ormes américains. Mais à aucun moment les feuilles de ces arbres n'avaient présenté les déformations caractéristiques. Marchal fit planter, d'autre part, près de colonies de Lanigère, trois *Ulmus americana*. Il tenta d'y élever des fondatrices qui moururent sans s'être fixées.

Par conséquent, il était amené à écrire : « La génération sexuée semble ne jamais aboutir dans notre pays, et l'espèce, se perpétuant pendant l'hiver sur le Pommier au moyen de ses hivernants, se maintient sur cet arbre par parthénogénèse indéfinie » (1). En 1916-1917 (2), l'auteur avait continué ses expériences en faisant varier les conditions extérieures. Des nombreuses fondatrices qu'il avait obtenues, aucune ne vécut ni sur *U. americana*, ni sur *U. campestris*.

Marchal devait en 1924 (3) se procurer du matériel d'Amé-

(1) P. Marchal, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXIX, n° 5, 1919.
(2) *Ann. Epiphyties*, t. V, 1918.
(3) P. Marchal, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXVIII, 1924.

rique afin de serrer la question de plus près. Il tenta ainsi de déterminer les causes de la non fixation des fondatrices sur les Ormeaux plantés chez nous. Les pièces qui lui furent envoyées provenaient de Vienna (Virginie); recueillies au printemps de 1923, elles consistaient en bourgeons d'*Ulmus americana* à des stades différents. Des bourgeons du 11 Avril, non encore éclatés, montraient 2 mues laissées en place par la fondatrice, à leur base. Ces mues caractérisaient 2 stades. Quelquefois, il trouva 3 mues. Le 25 Avril, les bourgeons sont épanouis; les feuilles, sous l'action de la fondatrice au quatrième stade, se déforment en rosette. Au début, le bourgeon se modifie en une galle en crosse, puis on assiste au recroquevillement des feuilles et à l'épanouissement d'entre-nœuds restés courts.

Ces premières constatations permirent à ce naturaliste de leur rattacher d'autres faits. Becker, en effet, n'avait-il pas, dans l'Arkansas, remarqué que, plus le départ de la végétation des Ormes était tardif, et plus l'attaque des Pucerons était considérable? Ne serait-ce pas là qu'il faudrait chercher l'explication de l'insuccès des expériences tentées en Europe? Sous nos latitudes, les individus issus de l'œuf d'hiver se heurtent à cet écueil. Il y aurait, ainsi que le dit Marchal : « un défaut de concordance entre l'époque d'apparition des fondatrices et le stade de végétation nécessaire à leur fixation et à leur développement ». « Il n'y aurait plus une *race biologique* européenne, inapte au régime ulmivore, mais une lignée qui avorte parce qu'elle ne rencontre pas les conditions de milieu nécessaires à son évolution. »

A priori, on ne doit pas éliminer l'idée que, dans des conditions particulièrement favorables, le Puceron lanigère pourrait sur certains Ormes, en Europe, produire sur les feuilles de ces arbres les cécidies connues jusqu'ici en Amérique seulement (1).

---

(1) K. Monzen nous apprend qu'au Japon, *Ulmus campestris* est l'arbre choisi par les émigrants d'automne. (*Vehr III, Internat. Ent. Kongr. Züric h, 1925*, pp. 249-275, 1926.)

Une deuxième particularité de la biologie du Puceron est la production d'*ailés virginipares*, c'est-à-dire fournissant une descendance d'aptères parthénogénétiques, par opposition aux *ailés sexupares* qui engendrent les sexués. Seuls ces derniers (*fall migrants*) sont connus en Amérique. Mais ils n'ont pour nous aucune importance au point de vue économique, puisque nous savons que l'œuf d'hiver verra l'individu auquel il va donner naissance mourir faute de nourriture convenable.

Les ailés virginipares, au contraire, sont un danger. Ils seront capables de propager l'infection à distance et rendront la lutte plus difficile.

On a cru longtemps chez nous que les ailés de Juin étaient uniquement sexupares. Cependant, Thiele, Lignières, Goethe, avaient déjà constaté qu'ils ne donnaient pas toujours et uniquement des sexués.

Des communications de Schneider-Orelli à la Société entomologique Suisse, dès 1915, les observations de Marchal, les travaux de Mordwilko ont contribué à préciser cette notion.

Les ailés virginipares apparaissent vers le 10 Juin. Leur nombre irait croissant jusqu'à fin Juillet. Dès le mois de Juin, on trouverait au milieu d'eux des sexupares qui augmenteraient de nombre au cours de l'été et en automne. Il y aurait, en outre, des ailés d'abord virginipares, puis sexupares.

Les caractères morphologiques ne permettent pas de différencier ces deux types d'ailés.

La descendance des virginipares a été bien étudiée par Marchal et par Schneider-Orelli. Il y aurait deux sortes d'asexués ; les uns (*longirostres*) possèdent un rostre qui arrive à l'extrémité de l'abdomen au moment de leur naissance (*néonates*) ; pour les autres (*brévirostres*), le rostre n'atteint que la moitié du corps. Ces derniers, nés d'ailés virgino-sexupares, ne seraient pas viables (1). Ils constituent un type intermédiaire entre les sexués à pièces buccales atrophiées et les asexués.

---

(1) P. Marchal, Les Néonates dans le genre *Eriosoma*. *Rev. de Path. vég. et d'Entom. agric.*, t. XI, Paris, 1924.

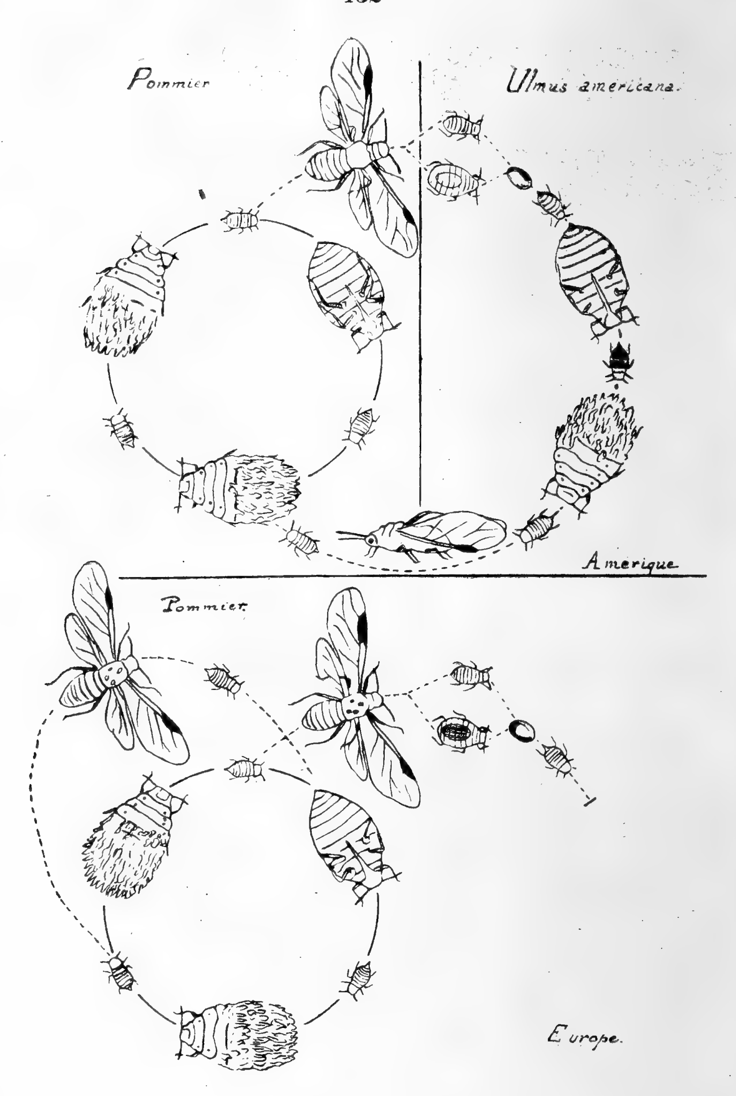


Fig. 51.

Cycle évolutif d'*Eriosoma lanigerum* Hausmann (d'après Schneider-Orelli). En haut, en Amérique; en bas, en Europe. (On a représenté trois générations seulement.)

Ayant ainsi signalé les différences entre les cycles américain et européen (non-devenir de la fondatrice issue de l'œuf d'hiver, présence d'ailés virginipares), il serait superflu

de retracer l'évolution du Puceron lanigère dans nos contrées.

L'excellente figure schématique, empruntée au mémoire de SCHNEIDER-ORELLI (1), permet au premier examen de se rendre compte des variations évolutives (Fig. 51).

Description succincte des formes.

ŒUF. — Elliptique-allongé, 0 mm. 64 sur 0 mm. 28. Déposé dans les crevasses de l'Ormeau en Amérique, mais aussi sur l'écorce des Pommiers, souvent au milieu d'une vieille colonie. C'est là qu'on le trouve en France.

FONDATRICE. — Corps jaunâtre ou rougeâtre, recouvert d'une substance floconneuse blanche plus abondante à la partie postérieure. Antennes de 5 articles. Le rostre atteint la deuxième paire de pattes. Longueur du corps : 2 mm.

On parvient en Europe à obtenir la fondatrice à l'éclosion de l'œuf d'hiver, mais on n'a pu jusqu'ici réussir à la voir se fixer.

(La femelle aptère et vivipare de printemps ainsi que l'ailé de printemps ne sont pas connus chez nous, puisque les générations ulmivores manquent.)

FEMELLE APTÈRE ET VIVIPARE D'ÉTÉ. — C'est le Puceron lanigère connu de tous. Elle apparaît en France dès le mois de Mars. Au premier stade, le revêtement cireux se manifeste par une poussière farineuse qui recouvre le corps, respectant les appendices et les articulations. Antennes à 5 segments ; le labium est long ; il dépasse l'extrémité de l'abdomen.

Dans les stades suivants, la sécrétion cireuse deviendra de plus en plus abondante ; le troisième segment des antennes se

(1) SCHNEIDER-ORELLI et Hans LEUZINGER, *Beiblatt zur vierteljahrschrift der Naturforschenden ges. in Zürich,* Jahr. 71, nº 9, 18 mars 1926.

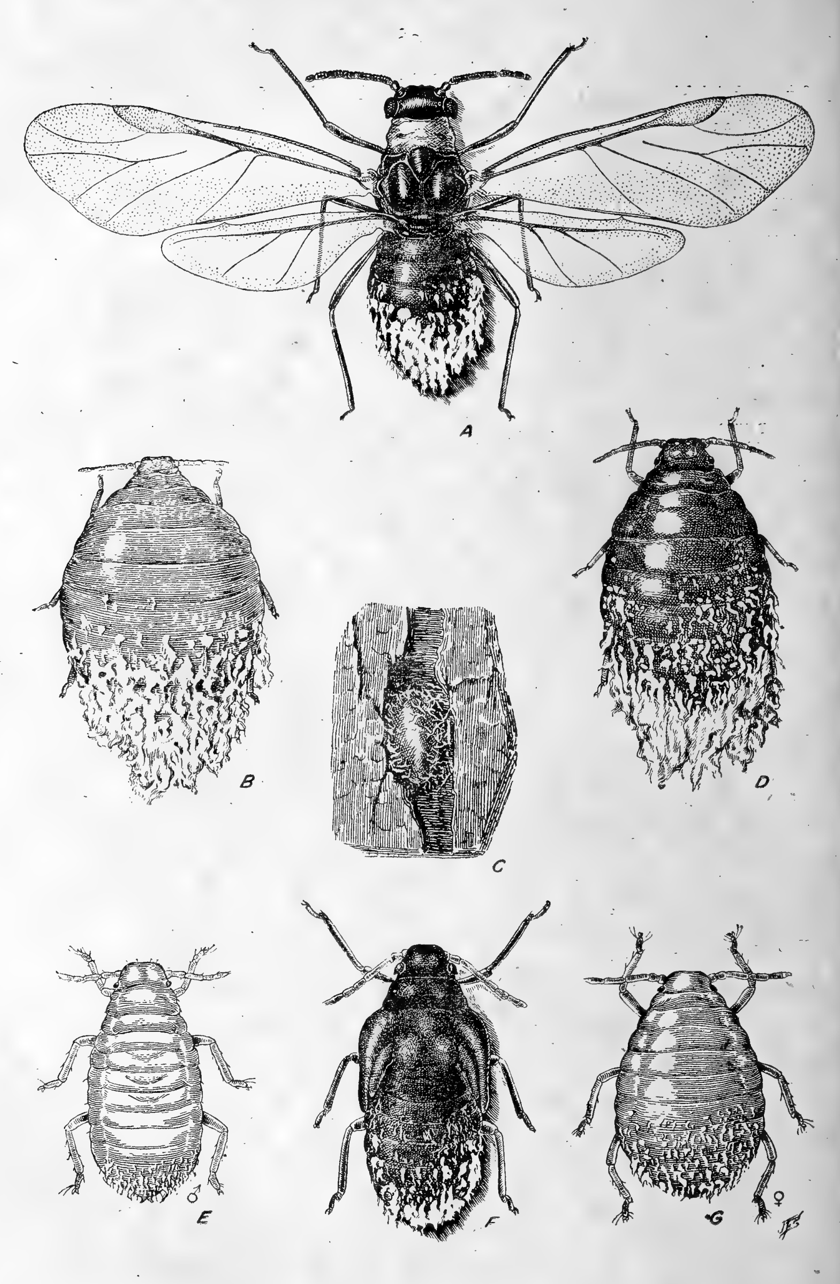


FIG. 52.

Principales formes du Puceron lanigère. (D'après BAKER.)

A, femelle d'automne sexupare (*fall migrant*) ; *B*, fondatrice ; *C*, œuf ; *D*, femelle vivipare aptère d'été ; *F*, nymphe de l'ailé ; *G*, femelle ovipare.

divisera en deux ; le labium atteindra les coxa des pattes postérieures. De jaunâtre, la couleur du corps deviendra brun foncé.

Cette forme, en France, monte des racines où elle a passé l'hiver, aux parties aériennes. Elle est issue aussi des hivernants radicicoles et des ailés virginipares.

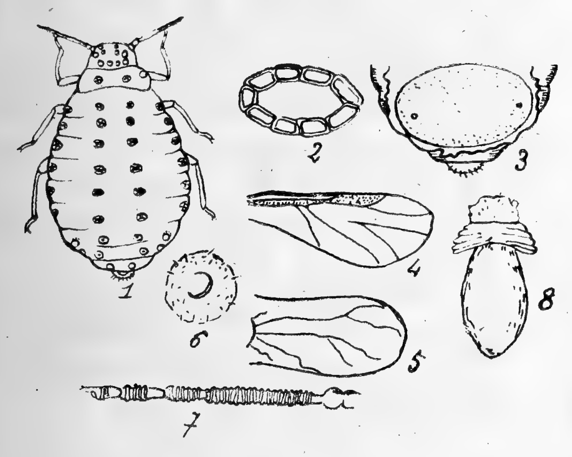


Fig. 53.

Eriosoma lanigerum Hausmann. (D'après Baker.)

1, forme aptère ; 2, plaque à cire ; 3, réservoir à cire ; 4, aile antérieure ; 5, bourrelet alaire montrant les trachées ; 6, cornicules ; 7, antenne de la forme ailée ; 8, femelle ovipare montrant l'œuf.

AILÉS. — Ils sont virginipares ou sexupares, quelquefois virgino-sexupares. La tête est noire, ainsi que le thorax. La sécrétion de cire est surtout abondante à la partie postérieure sous forme de longs filaments cotonneux.

Les antennes, de 6 articles, portent sur les 4 derniers des sensoria en anneau : le troisième anneau en a 18, le quatrième et le cinquième, 5 ; le sixième est muni à sa partie proximale de 3 ou 4 sensoria annulaires et, à la base de l'unguis, de sensoria ovalaires.

Le labium s'étend jusqu'aux coxa de la 2[e] paire de pattes.

On trouve ces ailés au milieu des colonies d'aptères sur le Pommier.

MALE. — La couleur du corps est beaucoup plus foncée que celle des autres formes. Le revêtement cireux est délicat. Les antennes sont à 5 segments ; le 4e a un sensorium frangé et 2 ou 3 petits sensoria secondaires ; le 5e, à la base de l'unguis, possède aussi un sensorium semblable au précédent, avec de nombreux sensoria secondaires.

Pièces buccales atrophiées.

En Amérique, sur les crevasses de l'Ormeau. Chez nous, sur le tronc des Pommiers.

FEMELLE OVIPARE. — De couleur plus claire que celle du mâle. Les antennes, un peu différentes de celles du mâle, sont à 5 segments. La forme est plus large que chez le précédent. — Pièces buccales atrophiées. — Se distingue facilement du mâle, par la présence du grand œuf unique, qui apparaît à travers les téguments (Fig. 52, 53).

Les Tumeurs.

Il ne sera pas question ici des malformations qui, sur l'Ormeau, résultent de l'attaque de la fondatrice.

Les Pommiers attaqués par le Puceron lanigère s'épuisent vite. Leur dépérissement est rapide. Il se forme, sur les branches et sur les racines des excroissances parfois très volumineuses. Ces chancres, en outre, servent souvent de porte d'entrée à des maladies cryptogamiques qui achèvent l'arbre envahi par l'Insecte (Fig. 54, 55).

Les tumeurs dues au Puceron lanigère ont donné lieu à toute une littérature. Les études de Prillieux en France, et celles de Blomfield vont nous servir à exposer l'histogénèse de ces véritables néoplasies.

Examinons avec Prillieux la pousse du jeune Pommier :

A l'extérieur, un *épiderme* et des poils. L'assise primitive unique ne tarde pas à se cloisonner, et on a plusieurs couches

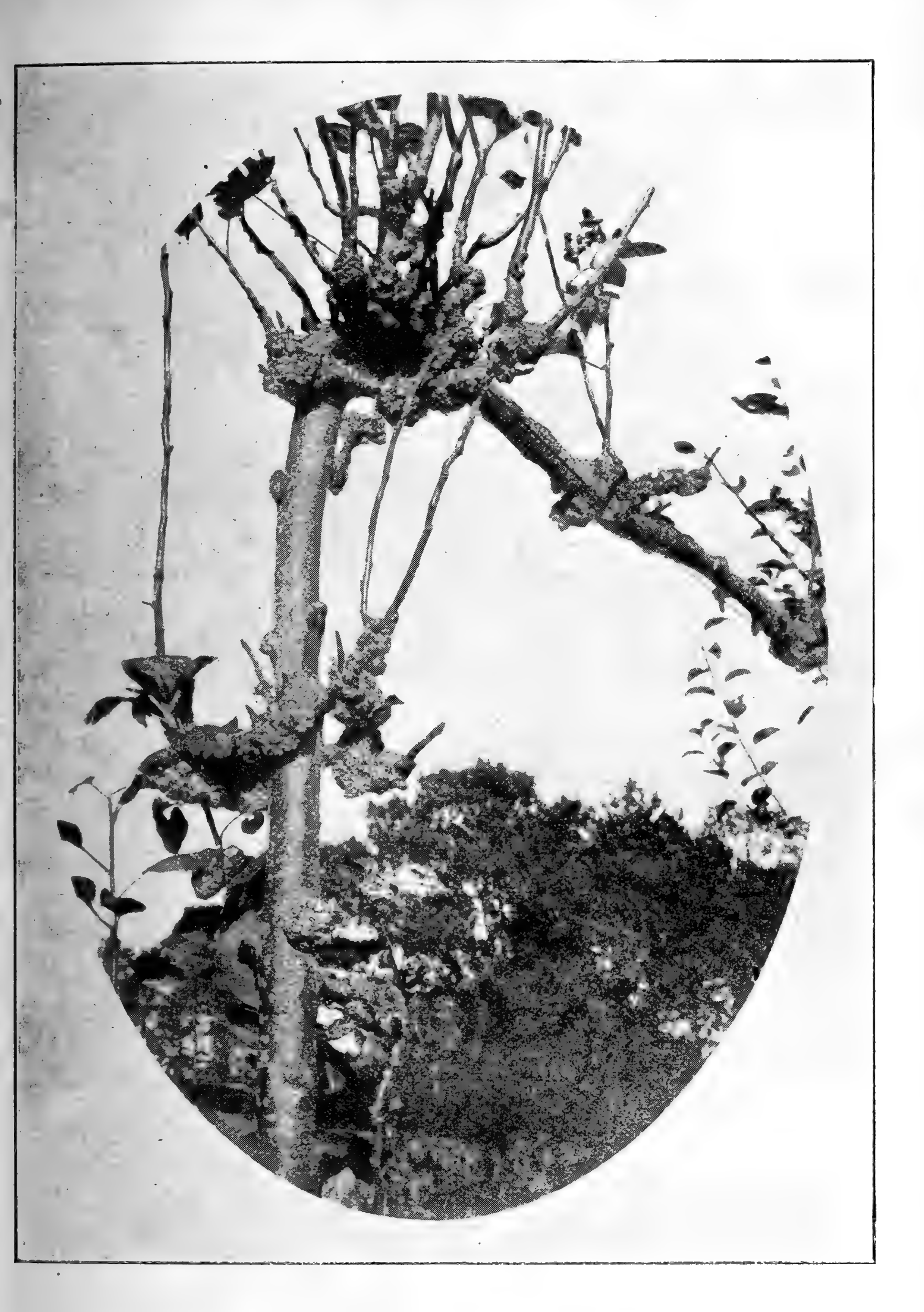


Fig. 54.

Pommier montrant les tumeurs caractéristiques dues au Puceron lanigère.



Fig. 55.

Galles d'*Eriosoma lanigerum* Hausm. (D'après Baker.)

A, sur les racines; *B*, sur les tiges.

concentriques de cellules. Les parties superficielles se détruisent avec le développement des zones sous-jacentes; le *périderme* n'atteint jamais une grande épaisseur. On trouve ensuite un *parenchyme cortical*, à cellules riches en chlorophylle; puis les *faisceaux libériens*, le *cambium*, le *bois* enfin, constitué par des fibres, des cellules ligneuses, des vaisseaux. De nombreux *rayons médullaires* partent de la *moelle* située au centre; cette dernière possède, avec des cellules à parois minces, des cellules épaisses et ponctuées.

Lorsque le Puceron lanigère attaque une telle tige, ses stylets atteignent le cambium. Au bout d'un certain temps, il se manifeste à l'extérieur un renflement. Si on pratique une coupe de cette tumeur jeune, on constate que les cellules corticales ne sont pas altérées. C'est surtout la zone ligneuse qui est profondément modifiée, et cela sur une surface qui peut atteindre le quart de la circonférence. Il se produit une dégénérescence spéciale, qui transforme le tissu ligneux en une masse « transparente, verdâtre, molle, presque « pulpeuse » au lieu d'être « opaque, dure, résistante. » Il est difficile de reconnaître les éléments du bois normal; des cellules à parois minces et de grande taille les remplacent. Au voisinage de la tumeur les fibres ligneuses du bois ont disparu; néanmoins il existe des zones de transition entre le bois normal et le bois pathologique de la tumeur (Fig. 56).

Il fut possible à Prillieux de distinguer un certain nombre de phases d'évolution des cellules et de leur transformation en tissu de néoformation.

Dans un premier stade, les fibres et cellules ligneuses vont rester à l'état de cellules courtes, formant une sorte de tissu parenchymateux que les vaisseaux du bois intact vont parcourir. Ce tissu affecte un aspect qui fait penser aux foyers de formation de gomme des arbres fruitiers à noyau (1).

Puis ces éléments vont s'hypertrophier, se diviser en tous

(1) Prillieux, Sur la formation de la gomme dans les arbres fruitiers, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXVIII, 1874.

sens, s'hyperplasier et désorganiser complètement les vaisseaux qui se présenteront dès lors sous forme de cellules vasculaires isolées. Ces cellules, au lieu de conserver leur alignement, vont s'infléchir en lignes plus ou moins sinueuses, se séparer par la suite les unes des autres, pour être enfin noyées dans le parenchyme homogène de la néoplasie. Cette structure anarchique de la tumeur nous fait penser à certains chancres animaux.

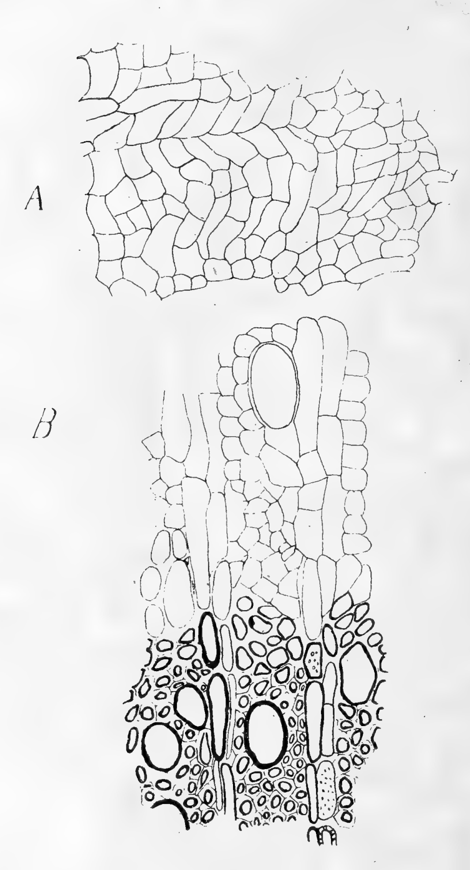


Fig. 56.

Coupes de Tumeurs du Pommier dues au Puceron lanigère. (D'après Prillieux.)

A, parenchyme à parois minces ; *B*, coupe transversale montrant le passage du bois normal au bois pathologique.

Les cellules des rayons médullaires vont aussi grandir, se multiplier, acquérir des parois minces et se perdre ensuite dans la masse du chancre.

Au point de vue cytologique, l'apparition de cellules polynucléées nous permet encore de rapprocher de certaines tumeurs des animaux ces altérations du Pommier.

Les éléments encore faciles à reconnaître, sont les cellules vasculaires provenant de la dislocation des vaisseaux. On en trouve un petit nombre accolées bout à bout. Mais certaines d'entre elles vont s'hypertrophier, se cloisonner, pour aller

grossir l'effectif des éléments à paroi mince du parenchyme.

Si on étudie la périphérie de la tumeur, on retrouve, au voisinage de l'écorce, des faisceaux vasculaires presque normaux. C'est à l'extérieur de ce réseau qu'on voit une zone d'accroissement; sous les piqûres du Puceron, une tumeur greffée sur la première pourra prendre naissance.

L'écorce, ne participant pas à l'hypertrophie, crève par places. Le tissu de la tumeur fait ainsi hernie à l'extérieur. Enfin, l'hiver, le tissu néoformé peut se dessécher; il en résulte une cavité qui va parfois jusqu'au cœur de la branche. Au printemps, un bourrelet de tissu jeune apparaîtra tout autour de cette plaie. Attaqué par les Pucerons, ce bourrelet servira de point de départ à de nouvelles tumeurs. L'ensemble aura alors l'aspect mamelonné, crevassé, bosselé, si caractéristique des chancres du Pommier développés sous l'influence du Puceron lanigère.

Ces crevasses, ces tumeurs agissent puissamment sur l'économie du végétal. Mais, elles ne restent pas à l'état pur. D'autres parasites vont y trouver leur gîte, des champignons, une porte d'entrée.

Descours-Desacres a réalisé des expériences démontrant que le Puceron lanigère ouvrait non seulement la voie aux spores de *Nectria ditissima*, mais même les inoculait. Blomfield (1905), Théobald (1909), Davidson (1913), ont insisté sur ces faits. Wiltshire (1919), en cherchant les rapports existant entre le Puceron et le Champignon, pense que les galles éclatées et dont le bois est exposé seraient plus facilement envahies par les spores. Il affirme même que l'arbre résisterait longtemps si les chancres ne venaient pas à se compliquer de l'invasion mycélienne.

En dehors des atteintes des rameaux, les racines présentent des déformations du même ordre. Les fruits eux-mêmes peuvent être envahis. Ce sont là des faits plus rares.

Néanmoins, Hewitt a vu les aptères pénétrer jusqu'au cœur de la pomme. Baker, à Vienna, a pu faire la même observation sur des fruits de *York-Impérial*.

La question des variétés résistantes a beaucoup préoccupé les horticulteurs. Durant l'été de 1915, V. Enfer a recherché quelles pouvaient être les causes qui favorisaient l'envahissement de l'arbre, et s'il était possible de classer par ordre de résistance, des variétés de Pommier placées dans des conditions identiques. Il remarqua, par exemple, que, dans des cordons doubles superposés, des espèces semblables sont plus envahies dans le cordon inférieur que dans le cordon supérieur.

Calville Blanche, Reinette de Caen, Reinette de Granville, Reine des Reinettes, Belle fleur jaune, sont parmi les plus infestées.

La *Pomme de Champ-Gaillard* (Basses-Alpes), le *Fenouillet gris*, *Mac Sellan*, *Merveille de Chelmsford* et *Sturmer's Pippin*, moyennement.

Les dégâts seraient faibles sur *Api rose, Baldwin, Beauté de Kent*, *Belle Dubois, Blenheim Pippin, Calville Lesans*, *Chataignier*, *Grand Alexandre,* etc.

Parmi les variétés indemnes, l'auteur cite les noms de *Borowitsky* et de *Précoce de Croncels*.

En Gironde, le *Pommier Rose de Benauge* serait tout particulièrement atteint.

Dans la région d'Orléans, un certain nombre d'horticulteurs auraient planté des *Northern Spea*, variété australienne. Dans son pays d'origine elle serait réfractaire et semble aussi également résister chez nous (1).

Dans cet exposé, j'at tenté de résumer ce que nous connaissions à l'heure actuelle de la Biologie du Puceron lanigère, tant en Amérique qu'en Europe. J'ai laissé de côté ce qui concerne la défense contre ce dangereux ennemi de nos fruitiers. Ce n'est qu'après de nombreux essais et de pénibles tâtonnements qu'on a réussi à protéger efficacement le Pommier de ses atteintes. L'introduction en Europe de l'*Aphelinus mali,* tout en démontrant l'intérêt de la lutte bio-

---

(1) *Ann. Epiphyties,* t. V, p. 13, 1918.

logique au point de vue pratique, a donné des résultats si encourageants qu'il importe de voir le Chalcidien répandu en France partout où il est capable de se maintenir. La région du Sud-Ouest est particulièrement favorable, et les essais concluants qui sont réalisés chaque année par la Station Entomologique, montrent que c'est là le vrai moyen de limiter les dégâts occasionnés par le terrible Puceron.

CHAPITRE XI

LE PHYLLOXÉRA DE LA VIGNE

(*PHYLLOXERA VASTATRIX* **Planchon**) (1).

Il est certainement peu de ravageurs qui aient fait autant parler d'eux que le Phylloxéra de la Vigne. Vers 1862 une vigne située sur le Plateau de Puyault, près de Roquemaure (Gard) était frappée d'une maladie jusqu'alors inconnue, se propageant en rayonnant autour d'un centre d'apparition, en « tache d'huile » pour employer l'expression consacrée. En 1866 les mêmes symptômes sont observés sur certains vignobles des palus de Floirac (Gironde). Puis les choses se précipitent, le dépérissement s'accentue et c'est, en France, puis dans les pays voisins, le désastre phylloxérique qui devait tuer la plupart des vignes de nos vieux cépages européens. Les premières lésions étudiées en France furent celles des racines, œuvre de Pucerons souterrains auxquels Planchon devait donner le nom de *Rhizaphis vastatrix* (1868), puis celui de *Phylloxera vastatrix*. Par la suite, on trouvait des galles sur le feuillage de certaines vignes (galles observées en Amérique dès 1874 par Asa Fitch, qui dénomme l'agent : *Pemphigus vitifolii*). Il revient à Lichtenstein le mérite d'avoir montré que *Pemphigus vitifolii* Asa Fitch et *Phylloxera vastatrix* Planchon étaient synonymes.

(1) Ainsi que le fait remarquer B. Grassi (L'état actuel des connaissances sur la Biologie du Phylloxéra, *Bull. mens. Rens. Agric. Rome,* oct. 1915) on devrait, pour obéir aux lois de priorité, donner à cette espèce le nom de *Phylloxera (Viteus) vitifolii* Fitch. Mais le terme de *Phylloxera vastatrix* étant le plus communément employé, nous l'avons, avec la plupart des auteurs, conservé ici.

Entrer dans le détail du cycle évolutif du Phylloxéra, ne nous paraît pas nécessaire. Nous allons simplement rappeler les idées de Balbiani à ce sujet et les compléter par les données plus récentes des savants italiens et allemands.

On peut résumer ainsi la théorie de Balbiani, qui, en gros, est valable pour beaucoup de plants américains (Fig. 57).

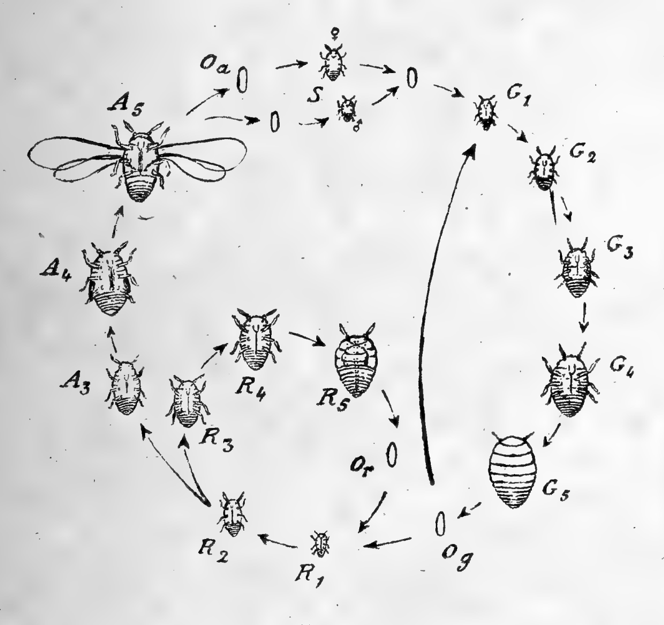


Fig. 57.

Cycle des générations du Phylloxéra sur vigne américaine.

G, œuf d'hiver ; ***G1-G 5***, âges successifs d'un gallicole ; ***Og***, œuf de gallicole ; ***R1-R5***, âges successifs d'un radicicole ; ***Or***, œuf de radicicole ; ***A3***, prénymphe ; ***A4***, nymphe : ***A5***, ailé ; ***Oa***, œufs d'ailé ; ***S***, sexués. (Grossis.)

(***Cliché Soc. Zool. Agric. Bordeaux.***)

D'un œuf d'hiver, sort une *fondatrice* qui va provoquer sur la feuille une galle. Dans cette bourse, qui fait hernie à la face inférieure du limbe, elle pondra un certain nombre d'œufs d'où sortiront des individus *gallicoles*, vivant sur le feuillage et donnant naissance à leur tour à d'autres générations par parthénogénèse, cela durant le printemps et l'été.

A l'automne s'opérerait une descente vers les racines, et il y aurait apparition de lignées *radicicoles*. Les radicicoles

pourraient devenir des *hibernants* (formes de résistance, capables de se perpétuer par parthénogénèse durant plusieurs années sur les racines). Fatalement il y aurait transformation partielle des jeunes radicicoles en ailés sexupares, à la fin de l'été, sortie du sol de ces ailés, dépôt d'œufs d'où naissent à l'automne des sexués, dont les femelles, après fécondation, pondent chacune un œuf d'hiver sur les ceps.

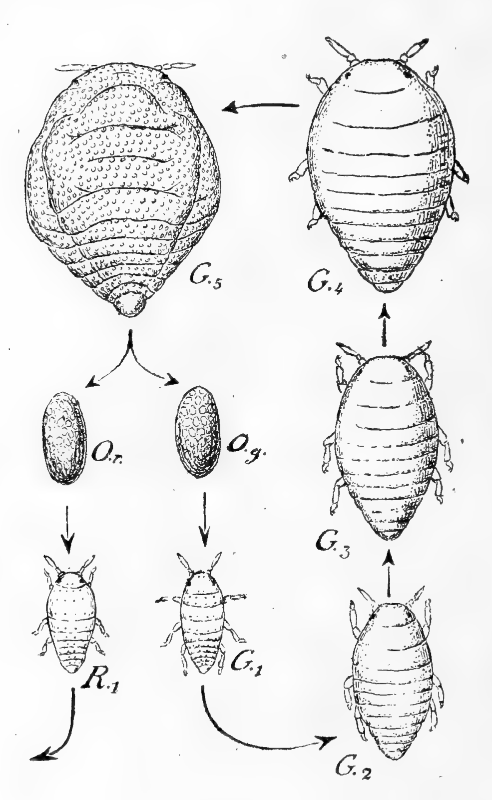


Fig. 58.

Le Gallicole et sa descendance.

G5, gallicole adulte; *Or*, *Og*, œuf de gallicole; *R1*, néogallicole-radicicole; *G1*, néogallicole-gallicole; *G1 G5*, les cinq âges successifs d'un gallicole. (Très grossis.)

(*Cliché Soc. Zool. Agric. Bordeaux.*)

* * *

Les faits nouveaux et démontrés, mis en lumière par les travaux italiens de Grassi (1) et de ses collaborateurs, ont été résumés en quatre propositions principales par P. Marchal et J. Feytaud (2).

« 1° *La jeune larve issue de l'œuf d'hiver est incapable d'infecter les racines, soit sur vigne américaine, soit sur vigne euro-*

(1) Grassi et Foa, Riassunto delle ricerche sulle fillossere, *Atti R. Accad. Lincei*, Roma, 1907.

(2) P. Marchal et J. Feytaud, Les données nouvelles sur le Phylloxéra, *Revue de Zoologie Agric. et Appl.*, Bordeaux, 1912. Voir aussi : *Revue de Viticulture*, 1913.

J. Feytaud, La Biologie du Phylloxéra de la Vigne, *Revue de Zoologie Agric. et Appl.*, n° 1, Bordeaux, 1923.

péenne. » — En effet, pour expliquer l'absence de galles sur la plupart des cépages européens, certains auteurs avaient pensé que la fondatrice descendait directement aux racines (FATIO, HENNEGUY).

« 2° *La larve issue de l'œuf d'hiver, qui constitue facilement et normalement une galle sur la vigne américaine, meurt au contraire le plus souvent sans pouvoir en former sur la vigne européenne.* »

« 3° *Si, sur la vigne européenne, des générations gallicoles*

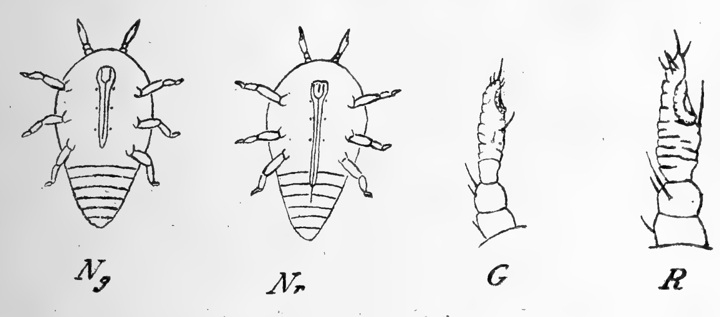


FIG. 59.

Néogallicole-gallicole *(Ng)* et néogallicole-radicicole *(Nr)* vus par la face ventrale pour montrer la longueur relative des soies rostrales. (Très grossis.)

(*Cliché Soc. Zool. Agric. Bordeaux.*)

FIG. 60.

Antenne de néogallicole-gallicole *(G)* et de néoradicicole *(R)*. (Très grossis.)

(*Cliché Soc. Zool. Agr. Bordeaux.*)

peuvent éventuellement se constituer sur les feuilles, elles s'éteignent généralement d'elles-mêmes avant que ne soient apparus les gallicoles destinés à passer sur les racines et à les infecter. »

Il faut toutefois signaler quelques exceptions car il arrive parfois que des gallicoles réussissent à infecter les racines de vignes européennes.

« 4° *L'œuf d'hiver n'est que très rarement pondu sur la vigne européenne.* »

Tandis que les premiers jeunes issus des œufs de la fondatrice, dans les galles formées sur la plupart des vignes américaines par exemple, seront à destinée gallicole (ce sont les

néogallicoles-gallicoles), les derniers seront à destinée radicicole (*néogallicoles-radicicoles*). Des différences morphologiques permettent, dès l'œuf, de reconnaître le devenir de ces néonates.

Tous les œufs pondus par les radicicoles donneront des néoradicicoles, et ces néoradicicoles, évoluant de deux façons pourront ou bien rester radicicoles, ou bien devenir ailés sexupares. Toutefois Grassi et Foa, après Moritz ont reconnu l'existence de formes nymphales (*ninfali*, Grassi) virginipares, souches de lignées radicicoles.

Sur la vigne européenne, où l'œuf d'hiver n'est d'ailleurs que rarement déposé, nous avons vu que la fondatrice mourait presque toujours. En supposant que, sur le feuillage, elle parvienne à constituer une galle plus ou moins bien conformée, sa descendance ne saurait vivre que dans des cas exceptionnels. Dès lors, comment vont se faire la dissémination et l'attaque en tache d'huile, dans le vignoble européen ? C'est précisément grâce à l'existence de radicicoles migrateurs (1) qui sortiront de terre à l'état de néoradicicoles pour aller se fixer aux racines des plants voisins, et pourront être transportés à de plus grandes distances, par les vêtements et chaussures des cultivateurs, par les bêtes d'attelage, ou sous l'influence du vent.

Les radicicoles peuvent avoir encore une autre destinée ; ils peuvent monter sur le feuillage et y devenir gallicoles. Ce sont les gallicoles directs sur lesquels nous reviendrons plus loin.

Notons enfin (les auteurs italiens ont souligné le fait) que les ailés se forment en petit nombre sur les racines des vignes européennes, où les hibernants sont légion. C'est l'inverse qui se produit sur le système radical des plants américains, et ceci expliquerait en partie du moins, leur résistance relative aux attaques du Phylloxéra.

Depuis 1910, des études sensationnelles pourrait-on dire,

---

(1) B. Grassi, *Rendic. Accad. dei Lincei*, vol. XXIII, fasc. 2, Rome, 1914.

furent publiées par le Dr Carl Börner. Elles tendaient à révéler l'existence de deux espèces, puis de deux races différentes de Phylloxéra.

Börner a signalé que les ailés du Phylloxéra, en Lorraine,

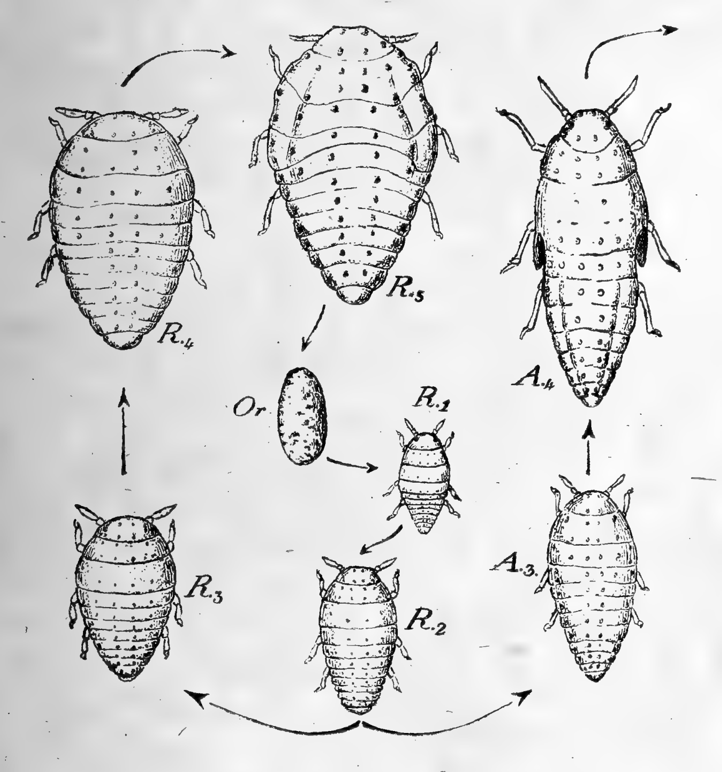


Fig. 61.

Le radicicole et sa descendance.

R5, radicicole adulte ; *Or*, œuf de radicicole ; *R1*, néoradicicole ; *R1-R5*, les cinq âges d'un radicicole ; *A3*, prénymphe ; *A4*, nymphe qui sort du sol et se transforme en ailé. (Très grossis.) (Cette figure représente le cycle normal du Phylloxéra sur Vigne européenne.) (*Cliché Soc. Zool. Agric. Bordeaux.*)

pondraient sur les vignes européennes, de préférence aux vignes américaines. Les fondatrices issues de l'œuf d'hiver, rarement obtenues d'ailleurs, constitueraient des galles sur ces mêmes vignes européennes (du type *Vitis vinifera*) et aussi sur *Vitis labrusca* vigne américaine, qui vis-à-vis du Phylloxéra a un comportement semblable à celui des plants euro-

péens. Les galles, au contraire, seraient aisément formées sur les feuilles des vignes américaines (*Riparia* × *Rupestris, Riparia Gloire*) par des Phylloxéras reçus du Midi de la France. C'était la création d'une race du Nord et d'une race du Sud. Le Phylloxéra Lorrain était appelé *Phylloxera vastatrix*, race *pervastatrix*, et Börner pensait que cette race avait pris naissance en Amérique, dans les monts Alleghany, par adaptation à *Vitis labrusca*. La race *pervastatrix* (1) serait très répandue en Allemagne.

Grassi et Topi ont aussi remarqué qu'il existait, au voisinage du Lac Majeur, dans la région d'Arizzano, un Phylloxéra avec lequel il était souvent impossible d'attaquer la plupart des vignes américaines, tant au point de vue du feuillage que des racines (2) tandis qu'il était capable de former des galles sur les vignes européennes. Avec des Phylloxéras provenant de Vintimille ou de la Toscane, au contraire, ils réussissaient à contaminer les plants américains.

Schneider-Orelli (3), en collaboration avec Leuzinger, avait constaté des différences de comportement semblables.

Mais les conclusions des auteurs italiens et suisses étaient loin d'être les mêmes que celles de Börner.

Börner avait cru pouvoir distinguer les deux races qu'il avait créées en s'appuyant sur la plus ou moins grande distance séparant les deux tubercules marginaux du troisième segment thoracique chez le radicicole. Or, toutes les variations possibles ayant été observées, le savant allemand pensa que la longueur des soies rostrales de la première larve galli-

---

(1) Börner était allé plus loin et avait créé deux espèces : la forme du Nord avait reçu le nom du *Phylloxera vastatrix* Planchon, celle du Sud celui de *Phylloxera vitifolii* Fitch.

(2) Seul, le *Riparia* × *Rupestris* 101-14, montrait quelques petites galles stériles.

(3) O. Schneider-Orelli, Reblausversuche im Kanton Zurich, *Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz*, 1921.

Id., Versuche über die Empfänglichkect von Amerikanerreben gegen Reblaüse aus Ostschweizerischen Rebbergen, *Weinbau und Weinhandel 1919*. (Analysé in *Zeitschr. f. angewandte Entom.*, VIII, p. 475, 1922.)

Schneider-Orelli et Leuzinger, Vergleichende untersuchungen zur Reblausfrage, *Viertel. Jahrsschr. Natur. ges. Zurich*, 1924.

cole pouvait être un bon caractère de différenciation. Foa (1) a démontré que, chez le gallicole, la longueur des soies rostrales possède une certaine constance lorsqu'il vit sur des hybrides communément utilisés comme porte-greffes (3.309-101.14-1.202, etc...), mais est très variable quand il se déve-

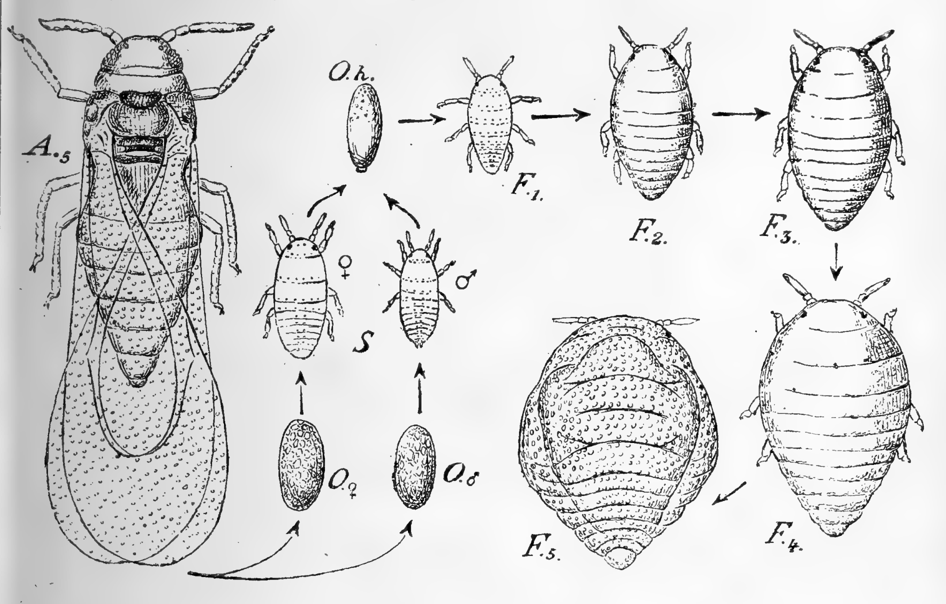


Fig. 62.

L'Ailé et sa descendance.

A 5, ailé: *O*, ses œufs: *S*, sexués mâle et femelle; *Oh*, œuf d'hiver; *F1-F5*, les cinq âges de la fondatrice, qui constitue le premier gallicole. (Très grossis.)
(*Cliché Soc. Zool. Agric. Bordeaux.*)

loppe sur d'autres vignes, les hybrides de *Labrusca* par exemple.

Pour provoquer l'infection des feuilles, il est indispensable de s'adresser à des cépages sur les racines desquels les ailés sont nés, ou à des espèces voisines. Donc, pour que le cycle soit complet, les ailés doivent, de toute nécessité, pondre sur les cépages où ils ont pris naissance.

(1) Foa, Contributo della conoscenza delle fillosserine ed in particolare della fillossera della vite, chap. XI, Rome, 1922.

Les différences biologiques (1) constatées entre le Phylloxéra de l'Italie du Nord et celui de Toscane ou de l'Italie du Sud, tiennent à la provenance variée des insectes mis en expériences, les premiers étant des *gallicoles directs* (issus de radicicoles adaptés à la vie aérienne), les seconds étant des *gallicoles indirects* (issus de l'œuf d'hiver).

Tandis que les gallicoles directs n'amèneraient pas la formation de galles sur certains hybrides de vignes américaines, les gallicoles indirects en produisent sur presque tous.

Les Italiens n'ont pu admettre la distinction des deux races de Phylloxéra de la vigne établies par Börner, et ils semblent bien avoir prouvé que dans des conditions spéciales, sur telle vigne non réceptive, on peut voir le feuillage se couvrir de galles, en faisant varier l'origine de lignée des Pucerons expérimentés (2).

Néoformations dues aux Gallicoles : Galles phylloxériques (3).

Les galles phylloxériques sont bien connues. Elles se présentent généralement à la face inférieure des feuilles comme de petites excroissances mesurant de 3 à 6 mm. de hauteur et autant de largeur (Fig. 63). Leur surface externe est verru-

---

(1) M. Topi, Sulle probabili cause del diverso comportamento della fillossera, specialmente gallicole in rapporto ai vari vitigni americani, *Monitore Zoologico italiano*, XXXIV, n° 4, Siena, 7 Mai 1926.

Id., Sulla esistenza di diverse razze della fillossera della vite e sui loro presunti caratteri distintivi, *Monitore Zoologico italiano*, XXXVIII, n° 5, 1927.

(2) Grassi et Topi, Le due specie di fillossera delle vite distinte dal Börner sono inconsistenti, *Atti. R. Accad. Naz. Lincei*, 1924.

Id., Sperimenti sulle presunte diverse razze o specie di fillossera della vite, *Rendic. Accad. Naz. Lincei*, XXXIII, série 5 a, 1er sem., fasc. 2, 1924.

(3) Pour l'étude des galles phylloxériques, j'ai eu à ma disposition des échantillons prélevés en France [1924, Royan (Charente-Inférieure), 1926, Le Grézet (Lot-et-Garonne), Civrac-Médoc (Gironde) : *Riparia* × *Rupestris*], et en Algérie [Maison Carrée (Alger), Juin 1926 sur *Vitis Arizonica*.] M. Pasquier, Préparateur à l'Institut Agricole d'Algérie, a bien voulu, en Août 1926, récolter à mon intention des galles d'Algérie. Je tiens à le remercier ici pour son obligeance.



Fig. 63.

Galles phylloxériques sur *Vitis Arizonica.*
(Maison Carrée, Algérie.)

queuse, pileuse ; elles s'ouvrent, à la face supérieure du limbe, par une fente garnie d'un feutrage de poils entrecroisés. La disposition de ces poils est telle qu'elle ne gêne en rien la sortie des insectes, tout en constituant un obstacle à l'entrée de certains parasites. La paroi de la cavité est lisse. La teinte générale, souvent verte, peut pâlir ou virer au jaune, au rouge ou même au brun dans l'arrière-saison.

Il arrive parfois que la position des cécidies soit inversée par rapport au limbe. La fondatrice au lieu de piquer la face supérieure, se place à la face inférieure. Picard (1) a signalé en 1911 l'existence de telles galles, d'ailleurs mal conformées et incomplètement closes sur *Vitis Berlandieri*. Topi, en Italie, a fait semblable constatation ; ce dernier conclut à l'influence de la sécheresse, arrêtant la croissance et obligeant l'Hémiptère à passer sur la face inférieure. Pour Picard, il y aurait lieu de mettre en cause une différence dans la structure des feuilles du cépage considéré.

Mais le limbe folliaire n'est pas le seul endroit où le Phylloxéra amène la formation de galles ; on peut aussi en rencontrer sur le pétiole, les vrilles, les tiges vertes encore en voie d'accroissement. Dans ce dernier cas, la logette est soit une verrue avec fente au sommet, soit une simple fente limitée par deux bourrelets épaissis. Sous l'influence de la piqûre, les rameaux subissent souvent une torsion. Enfin les grappes elles-mêmes n'en sont pas exemptes.

Ainsi que nous l'avons souligné, la plupart des plants européens dérivés de *Vitis vinifera* ont un feuillage ne portant pas de galles. Néanmoins, comme le fait remarquer Valéry Mayet (2), c'est sur une vigne française (*Tinto*) que Planchon a observé les premières manifestations pathologiques dues aux gallicoles. D'autre part, nous avons vu que les chercheurs allemands et italiens avaient réussi à obliger certains cépages

---

(1) F. Picard, Sur la production, par le Phylloxéra de la Vigne, de galles inversées sur les feuilles de *Vitis Berlandieri* Planchon, *C. R. hebdom. Soc. Biologie*, pp. 559-561, 6 Décembre 1912.

(2) Valéry Mayet, Les Insectes de la Vigne, 1890.

européens à être attaqués par les gallicoles, alors que normalement ils ne le sont point. Les uns ont conclu à l'existence d'une espèce ou d'une race biologique particulière, les autres n'ont vu dans ce fait que des circonstances biologiques spéciales et ils ont cherché à les déterminer.

Grandori a suivi le développement de la galle sur la vigne européenne ; la piqûre du Puceron peut provoquer une légère saillie à la face inférieure du limbe, mais la croissance de la feuille continuant à s'exercer, la pochette reste largement béante à la face supérieure au lieu de se fermer au point de ne laisser subsister qu'une fente, comme il est de règle sur un plant américain. Les poils de l'entrée sont absents. C'est seulement par occasion que la galle est close : si elle est située sur le bord d'une feuille et si une dent marginale se replie pour en fermer l'entrée.

D'ailleurs, il n'y a pas que les vignes européennes qui ne conviennent pas aux gallicoles, mais encore un certain nombre de plants américains.

Grassi et Foa (1) ont vu le gallicole au travail. Il pique le limbe en des points variés, changeant plusieurs fois de place ; si on réunit ces points on a une circonférence. Qu'il s'agisse d'une vigne américaine ou d'une vigne européenne, la méthode de l'Insecte est semblable. Dans une journée, il enfonce ses stylets en trois ou quatre endroits. Les traces de ces piqûres, alors même qu'il n'y aura pas formation de la galle, n'en subsisteront pas moins. Une petite tache noire, qui atteint à peine 1 mm. à 1 mm. 1/2 de diamètre, sera le résultat de son attaque.

Quelle est la partie du limbe qui est transformée en galle par le Phylloxéra ? Cornu, cité par Valéry Mayet, s'est demandé s'il s'agissait d'une production de la couche supérieure, constituée par des cellules prismatiques perpendiculaires au plan de

---

(1) B. Grassi, L'état actuel des connaissances sur la Biologie du Phylloxéra de la Vigne (Revue Synthétique). *Bulletin mensuel des Renseignements Agricoles et des Maladies des Plantes*, année VI, n° 10, pp. 1373-1395, Rome, Oct. 1925. C'est sur *Rupestris du Lot* que les observations ont été effectuées.

la feuille, ou bien si le parenchyme lacuneux seul participait à la néoformation.

La disposition des faisceaux fibro-vasculaires, qui, sur la feuille normale, sont situés dans la portion moyenne du limbe et courent à cette même place dans les tissus de la cécidie, permet de conclure. D'ailleurs, lorsque l'Insecte commence son attaque, la toute jeune feuille est constituée par un tissu homogène de cellules isodiamétriques. Toutes participent à l'hypertrophie et à l'hyperplasie qui aboutissent à l'élaboration de la vésicule (1), dont les parois atteignent une épaisseur de plusieurs millimètres.

Les analyses des galles phylloxériques fournissent un certain nombre de renseignements intéressants. Les données de PANTANELLI (2), reproduites par MOLLIARD (3), méritent d'être résumées ici.

ANALYSE DES CENDRES

	FEUILLES NORMALES	FEUILLES GALLIFÈRES
Cendres °/o de matières sèches	10,23	8,34
$Fe^2 O^3$ °/o de cendres	1,37	0,71
Ca O —	43,08	29,75
Mg O —	5,11	4,16
$P^2 O^5$ —	1,02	1,75
$K^2 O$ —	6,78	9,82

L'ensemble de cette composition minérale représente, aux yeux de l'auteur, un « caractère de jeunesse ». L'augmentation

(1) R. ROSEN, The development of the *Phylloxera vastatrix* leaf gall, *Americ. Journ. of Botany*, III, 1916 (Analysé in : *Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und gallenkunde*, vol. XXXIII, 1923.)

(2) PANTANELLI, Ricerche fisiolosische su le Vite americane oppresse da galle filloseriche, *Staz. sper. agr. ital.*, 1909.

(3) MOLLIARD, Recherches physiologiques sur les galles, *Revue générale de Botanique*, t. XXV, 1913.

de $P^2 O^5$ serait due aux gallicoles. C'est là une cause d'erreur à signaler.

SUCRES. — L'Analyse porte sur des feuilles de *Riparia* × *Rupestris* et les chiffres sont rapportés à 100 de matières sèches.

	FEUILLES SAINES	FEUILLES GALLIFÈRES
Sucres réducteurs	4,982	5,613
Polysaccharides solubles	0,042	0,238
Amidon	5,627	3,112
Hémicellulose	1,114	1,132

Les substances de réserve sont diminuées dans les feuilles gallifères.

AZOTE TOTAL. — Les analyses de PANTANELLI permettent de conclure à une abondance plus grande d'Azote total dans les feuilles gallifères que dans les organes sains. L'Azote soluble y est en quantité plus considérable.

La formation de ces galles nuit au développement de la plante qui les porte. Il y a « un ralentissement dans l'aoûtement des sarments et, chez les producteurs directs, de la maturation des fruits. Il y a diminution de la production des bois destinés à la multiplication et c'est surtout en quoi le Phylloxéra gallicole est préjudiciable à la culture (1) ».

Des listes d'espèces portant des galles (2) le plus commu-

(1) L. RAVAZ, Les galles phylloxériques, *Progrès Agric. et Vitic.*, 44e année, n° 37, Sept. 1927.

(2) L'apparition des galles, régulière en certains endroits, est assez variable dans d'autres. FAES et STAHELIN (voir FAES : Le Phylloxéra gallicole, *Progrès Agric. et Vitic.*, 44e année, n° 43, 23 Octobre 1927) ont étudié les apparitions des gallicoles dans la Suisse Romande et ont signalé des années à galles phylloxériques et des années où on n'en rencontrait point. W.-W. FROGGATT (*The Agricultural Gazette of New-South Wales*, vol. XXXIII, 5me partie, p. 360, Sydney, Mai 1922) a vu un pied de *Riparia* × *Rupestris*, planté depuis longtemps, se couvrir de galles en 1922. C'était la première fois qu'en Nouvelle Galles du Sud, le Phylloxéra gallicole manifestait sa présence.

nément ont été publiées. Retenons simplement que *V. riparia* est l'espèce la plus atteinte ; il en est de même pour ses hybrides avec *Rupestris* (101.14-3.306-3.309), avec *Berlandieri* (157.11) et même avec *Vinifera* (Hybrides Oberlin).

Néoformations dues aux Radicicoles : Nodosités — Tubérosités (1).

Dans un vignoble où l'attaque phylloxérique a eu lieu depuis quelque temps, on trouve en un ou plusieurs points des pieds morts ; tout autour d'eux, des plants souffrent ; leur végétation s'atrophie, leur feuillage est chlorotique. Plus loin, les ceps commencent à décliner. C'est la « tache d'huile » caractéristique.

Daniel (2) a bien résumé, d'après les travaux antérieurs et d'après ses propres recherches la genèse des néoformations des racines dues au Phylloxéra radicicole. Il faut avec Cornu (3), distinguer les altérations produites « sur un organe avec un tissu générateur de celles qui sont produites sur un organe dont les éléments déjà formés n'ont plus qu'à s'accroître ».

Le Puceron, se fixant sur une racine jeune, n'ayant pas terminé son accroissement en longueur, produit un arrêt de croissance, par l'irritation mécanique des stylets, d'une part, et par l'injection de la salive venimeuse, d'autre part. Du côté opposé au point de fixation, une prolifération cellulaire intense se manifeste, provoquant « une déviation et un grossissement caractéristiques. L'extrémité de la racine prend une forme en bec d'oiseau ».

Si l'on fait une coupe longitudinale (Fig. 64) de cette portion

(1) Le Dr J. Feytaud, Directeur de la Station Entomologique de Bordeaux, a bien voulu me confier des échantillons de racines phylloxérées, appartenant à la Collection de ce Laboratoire.

(2) Daniel, La question phylloxérique, Bordeaux, 1908.

(3) M. Cornu, Altérations des radicelles de la Vigne sous l'influence du *Phylloxera vastatrix* Pl., *Bull. Soc. Bot. France*, XXII, pp. 290-292, 1875.

hypertrophiée et hyperplasiée, on voit que le cylindre central, presque intact, est formé cependant de vaisseaux ponctués courts. L'hyperplasie a surtout lieu aux dépens de l'assise génératrice. Elle demeure strictement cellulaire.

L'amidon s'accumule dans la région concave, les matières azotées sont situées surtout dans la zone convexe. « Ces deux régions ne sont donc pas dans le même état biologique et ont, à ce moment, des capacités fonctionnelles différentes. »

De tels renflements ont reçu le nom de *Nodosités* (1). Si plusieurs insectes viennent à piquer simultanément la jeune radicelle, celle-ci affectera des courbures variées.

J'ai signalé l'arrêt de croissance du sommet végétatif de la racine parasitée ; cet arrêt peut être momentané et il arrive que l'organe s'allonge plus tard de nouveau.

Ailleurs, au contraire, le sommet végétatif est tué ; sous l'influence de l'hypertrophie et de l'hyperplasie la coiffe éclate. L'amidon a été peu à peu transformé en glucosides. Le milieu devient apte à la pullulation des germes, bactéries et champignons (2) qui, en peu de temps, détruisent la radicelle.

Enfin, il peut se présenter un cas moyen : le sommet végétatif est détruit, mais il se produit une création de radicelles adventives qui permettent à la plante de lutter victorieusement.

L'infection secondaire des nodosités ne fut pas acceptée par Cornu (3), qui attribuait leur destruction à un flétrissement et non à une pourriture.

Quand les radicicoles s'attaquent, non plus à des radicelles en voie de développement, mais à des racines plus âgées, il se produit ce que Millardet a appelé des *Tubérosités*.

---

(1) Millardet, Théorie nouvelle des altérations que le Phylloxéra détermine sur les racines de la vigne, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXVII, 29 Juillet 1878.

(2) Petri, Studii sul marciume delle radici nelle viti fillosserate, Rome, 1907. L'auteur donne une liste de Bactéries et de Champignons jouant un rôle dans la destruction des radicelles phylloxérées : *Bacillus vitis* Petri, *Fusarium pallens* Nees, *F. rimicolum* Sacc., *Penicillium humicolum* Oud.

(3) Max. Cornu, Aucun mycelium n'intervient dans la formation et dans la destruction normale des renflements développés sous l'influence du Phylloxéra, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXIX, 4 Août 1879.

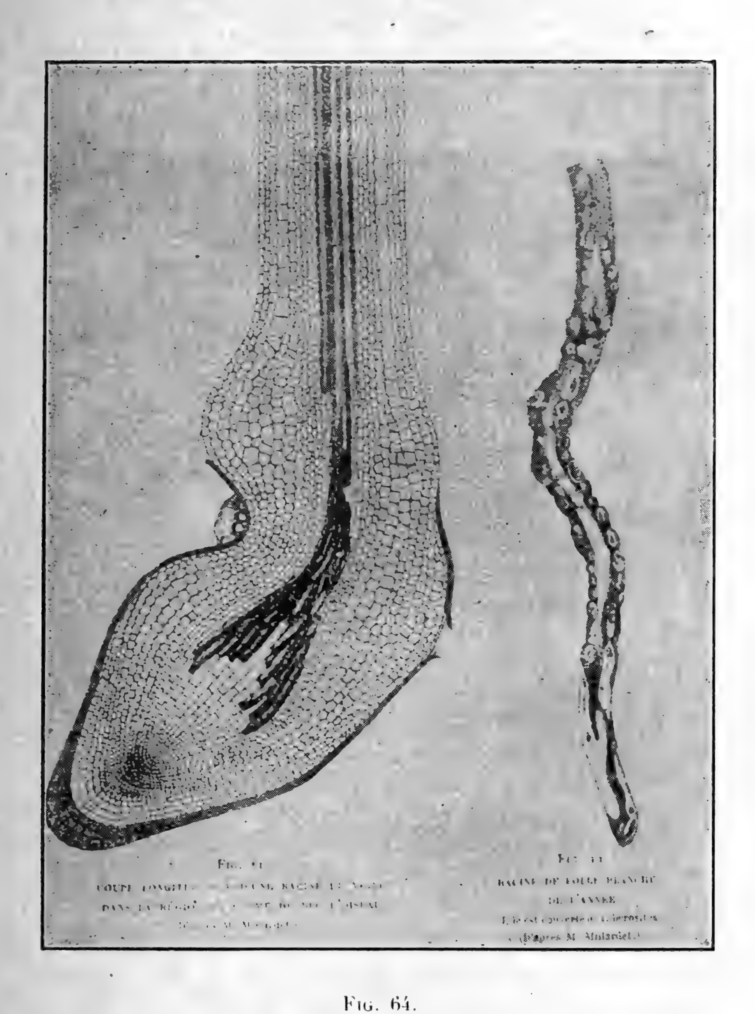


Fig. 64.

Nodosités et tubérosités phylloxériques.
(D'après M. Millardet, in Daniel.)

Ces tubérosités se forment sur une racine encore susceptible de s'accroître en épaisseur. Il y a dans ce cas constitution d'une sorte de coupe où l'insecte déposera ses œufs. Au point de vue histologique, le cylindre central n'est pas altéré; les cellules corticales hyperplasiées sont bourrées d'amidon. Cet amidon se transformera par la suite en sucre (1); les parasites, ici aussi, joueront un rôle destructeur et provoqueront des altérations graves avec nécrose des tissus.

On a distingué les *Tubérosités superficielles*, surtout abondantes sur les cépages américains, des *Tubérosités pénétrantes* des vignes françaises. Dans le premier cas, la couche phellogène finirait par isoler la tubérosité des tissus sous-jacents et la lame protectrice de liège empêcherait l'action des parasites secondaires en profondeur (cas de *Riparia*, *Rupestris*). Il n'en serait plus de même dans le deuxième cas.

Résistance au Phylloxéra.

On a essayé d'expliquer la résistance des vignes américaines aux attaques du Phylloxéra radicicole. Nombreuses sont les hypothèses qui ont été émises et soutenues par les auteurs. Je vais rapidement les résumer ici.

Pour les uns (BOUTIN 1876) la présence des substances résinoïdes contenues dans les racines des plants américains et s'opposant « à l'extravasion de la sève par les blessures » serait un facteur de résistance. Mais l'analyse a montré que les vignes européennes étaient plus riches encore en substances de cette sorte.

Pour d'autres, c'est la différence de densité entre les tissus des racines des deux groupes de vignes qui aurait un rôle. Il est exact que les cépages américains ont des radicelles plus

(1) GAYON et MILLARDET (Sur les matières sucrées des Vignes phylloxérées, *C. R. Acad. Sc.*, t. LXXXIX, 4 Août 1879) ont noté la diminution de la quantité de sucre au moment où la pourriture altère les points attaqués par le Phylloxéra. « La diminution de la quantité de sucre est proportionnelle au degré de la pourriture. »

dures, mais alors il faudrait admettre que, sur une même vigne, les altérations iraient s'atténuant avec le durcissement, avec l'âge. Or, il n'en est malheureusement pas ainsi.

Les plaques de liège isolantes, sur lesquelles certains chercheurs ont insisté, peuvent-elles nous permettre de comprendre l'immunité relative de la vigne américaine? Il ne paraît pas, à l'heure actuelle, que le fait soit prouvé.

N'a-t'on pas aussi affirmé que la vigne américaine, étant depuis longtemps parasitée par le Phylloxéra, était mieux adaptée pour lutter avec avantage? Mais toutes les vignes américaines sont loin d'avoir une immunité égale.

La qualité de la sève (1) peut-elle être mise en avant? Pas davantage, semble-t-il.

Les études récentes sur le Phylloxéra ont montré la quantité considérable d'ailés émigrants, produits par les radicicoles vivant sur les cépages américains. Ces ailés, si redoutés au début de la lutte, sont autant d'individus qui libèreront les racines; leur formation, moins abondante sur les vignes européennes, et le nombre des hibernants allant au contraire croissant, nous prouvent assez que ce doit être là le véritable facteur de résistance de la vigne américaine.

Il est enfin utile de noter que, d'après Mordwilko (2), les vignes seraient d'autant plus résistantes que leurs racines s'enfoncent davantage dans le sol. C'est, en effet, par les interstices du sol que sortiraient les radicicoles migrateurs, ces grands propagateurs de l'infection phylloxérique. Cette observation confirmerait celle de Popoff Methodi et de Joakimoff Dimiter (3), qui montrent qu'en Bulgarie, les vignes cultivées autour des habitations, grimpant sur les arbres ou sur tout autre support, sont indemnes de Phylloxéra. Ce sont

(1) Voir L. Petri, L'acidité des sucs et la résistance phylloxérique, *Revue de Viticulture,* XXXV, 1911.

(2) A. Mordwilko, Sur la Biologie du Phylloxéra de la vigne. Les conditions de sa vie souterraine. L'influence du climat, *C. R. Acad. Sc. Paris,* 7 Février 1927.

(3) Popoff Methodi et Joakimoff Dimiter, *Zeitschr. für angewandte Entomologie,* v. III, fasc. 3, pp. 367-382, Berlin, Déc. 1916.

pourtant des plants européens. Mais d'une part, leur système radical, très développé, va profondément dans la terre; l'arbre évite, d'autre part, à la vigne les ébranlements dus au vent, qui amènent la formation de crevasses. Enfin le sol n'est pas travaillé sous les ceps, il est plus ou moins tassé et offre ainsi des difficultés à la pénétration des pucerons souterrains.

On sait que la méthode employée pour la lutte contre le Phylloxéra consiste soit à utiliser des producteurs américains directs, soit à greffer le plant européen sur racine américaine, soit à créer divers hybrides plus ou moins résistants.

Il a fallu, pour reconstituer d'une façon sûre, être très prudent, et, dans certaines régions, pour avoir voulu aller vite, les déboires ont été nombreux, soit parce que l'adaptation au sol, au climat était mauvaise, soit parce que telle combinaison, décrétée résistante, fléchissait. Le Dr J. FEYTAUD (1) a étudié en Espagne, dans les vignobles de Navarre et de Rioja, le dépérissement d'hybrides franco-américains, qui, malgré le cri d'alarme lancé par VIALA, RAVAZ, FOEX, avaient servi à reconstituer des plantations détruites. Parmi eux, deux surtout faisaient faillite sous l'influence d'une nouvelle invasion phylloxérique : c'étaient le *Mourvèdre* × *Rupestris* 1202, et l'*Aramon* × *Rupestris Ganzin* 1.

En Sicile, des faits semblables ont été constatés avec l'*Aramon* × *Rupestris Ganzin* 1 et en Algérie avec le *Mourvèdre* × *Rupestris* 1202.

Tous les hybrides, tous les porte-greffes n'offrent pas des résistances semblables au Phylloxéra. Des travaux spéciaux ont dressé des « échelles de résistance ». Leur valeur pratique est toute relative, car on n'a souvent pas tenu compte du milieu où tel plant devait végéter. L'analyse, même sommaire, de ces recherches m'entraînerait trop loin.

(1) Dr J. FEYTAUD, Sur le dépérissement phylloxérique du *Mourvèdre* × *Rupestris* 1202, et de l'*Aramon* × *Rupestris Ganzin* 1 dans le Nord de l'Espagne, *Revue de Viticulture*, 1920.

ID., La question phylloxérique. La crise des porte-greffes en Espagne, *Revue de Zool. Agric. Bordeaux*, nos 9-10-11-12, Sept.-Déc. 1920.

Si je me suis quelque peu étendu sur le Phylloxéra, c'est que, outre l'intérêt présenté par l'étude des néoformations produites, les questions d'immunité et de résistance liées soit à la plante, soit à l'agent se posaient avec une acuité très grande. C'est la solution de ces questions qui a permis de lutter avec quelque succès contre un péril sans précédent dans les Annales de l'Agriculture.

CHAPITRE XII

LES CHERMES

Je serai très bref au sujet des cécidies dues aux *Chermes*. N'ayant pas eu l'occasion de les étudier, je me contenterai de rappeler en quelques mots la biologie de ces Aphidiens, et la structure des formations auxquelles ils donnent naissance sur l'Epicéa.

Les Chermes ont été le sujet de nombreux travaux en Russie et en Allemagne. Leur histoire a été élucidée en partie, grâce à Blochmann, Dreyfus, Cholodkovsky, Nüsslin, Börner. Mais en France, par les travaux de P. Marchal, le comportement de certaines espèces est aujourd'hui bien connu.

On peut, avec Marchal, résumer de la façon suivante les caractères généraux de la biologie des *Chermides*. Le cycle est accompli en deux ans. Le polymorphisme des générations successives est très grand ; le développement complet se fait sur deux végétaux différents.

En effet, les générations sexuées évoluent sur un hôte définitif, l'Epicéa ; les générations parthénogénétiques se succédant sur le Sapin, le Pin ou le Mélèze selon les espèces considérées. C'est par l'intermédiaire d'ailés que s'opère la migration de l'Epicéa à l'hôte intermédiaire, et aussi le retour en sens inverse.

Dans le cas de *Dreyfusia* (*Chermes*) *Nusslini* Börner, les générations parthénogénétiques se multiplient sur *Abies Nordmanniana* et sur *A. pectinata*.

L'œuf fécondé est pondu sur *Picea orientalis* (et non sur *Picea excelsa*) ; il se développe peu de temps après. La jeune

fondatrice se fixe au voisinage du bourgeon. Elle a un rôle considérable dans la formation de la galle, mais ses descendants aident à l'accroissement de cette production, dont l'aspect est celui d'un « minuscule artichaut » (1).

Le coussinet de l'aiguille est hypertrophié, et se termine par une pointe qui représente la feuille arrêtée dans sa croissance. La teinte de la galle jeune est rouge. Cette nuance carminée la fait ressembler à une fraise. Par la suite, elle deviendra vert clair, la couleur rouge restant confinée à la pointe (2).

Pour *Chermes pini* L. (*Pineus pini* Börner), MARCHAL a pu distinguer deux races. L'une, la *race orientale*, effectue son cycle complet là où on rencontre le *Picea orientalis*. L'autre, la *race indigène*, se perpétue uniquement par parthénogénèse sur les Pins.

La *race orientale*, seule, nous intéresse. Les galles formées sur l'Epicéa ne sont pas l'œuvre de la fondatrice, mais bien celle des larves issues des œufs qu'elle a pondus. Ces larves se fixent soit sur le bourgeon unique, soit sur les deux ou trois bourgeons de l'extrémité du rameau. Dans ce cas deux ou trois galles vont prendre naissance, la plus importante étant celle qui est constituée aux dépens du bourgeon terminal.

Par ses piqûres à la base de l'aiguille, la larve va déterminer une « hypertrophie du coussinet de cette dernière et ce coussinet se développe en une sorte de bouclier qui abrite le *Chermes*, logé dans une cavité incomplètement close. » La teinte de la galle est pourprée ou carminée (3).

---

(1) P. MARCHAL, Contribution à l'étude de la biologie des *Chermes*. *Ann. Sc. Nat.*, 9e série, t. XVIII, Paris, 1913.

(2) Pour *Dreyfusia piceæ* (Ratz.) Börner, l'hôte qui héberge les générations parthénogénétiques serait l'*Abies pectinata* et MARCHAL n'a réussi qu'accidentellement à obtenir quelques ailés sur *Picea orientalis* et *P. excelsa*. La reproduction sexuée dans la nature est excessivement rare. Il y aurait simplement un « léger rappel de la direction sexuée » (P. MARCHAL, *loc. cit.*, p. 218).

(3) Le *Pineus strobi* Börner, sur Pin à cinq feuilles d'origine américaine (*Pinus strobus* = Pin Weymouth) donnerait des sexupares qui migreraient au *Picea nigra*, également américain, mais il n'y aurait pas formation de galle. Par conséquent, en Europe, l'espèce se maintiendrait par parthénogénèse indéfinie.

Voyons maintenant, avec Houard (1), l'action cécidogène de *Chermes abietis* L. (2) sur *Picea excelsa* Lmk. Les jeunes pucerons fixés à la base des aiguilles les arrêtent dans leur développement. Celles-ci restent courtes, leur base s'hypertrophie et s'épaissit. Les feuilles se soudent par leurs bords et les pucerons sont alors situés dans des cavités s'ouvrant au dehors par des fentes transversales. L'aspect est celui d'un ananas. Il se produit un « allongement très accentué (surtout dans la tige) des cellules corticales, dans une direction rayonnante par rapport aux parasites... » suivi de l'apparition de cloisons perpendiculaires à cette direction.

En outre, les tissus hyperplasiés sont refoulés vers l'extérieur. Tandis que, dans la tige, les canaux sécréteurs disparaissent *du côté de la cavité larvaire*, ce tissu sécréteur est abondant dans la zone hyperplasiée des feuilles.

Enfin, après la déhiscence et la chute de la galle, on assiste à une réorganisation lente de la tige, qui a tendance à reprendre une structure normale.

---

(1) Houard, Recherches anatomiques sur les galles des tiges. Pleurocécidies, *Thèse D[r] Sc.*, Paris, 1903.

(2) D'après Börner, pour *Chermes abietis* et *C. strobilobius* il y aurait des ailés de deux sortes, dont les uns abandonnent l'Epicéa pour aller sur le Mélèze, et dont les autres, restés sur l'Epicéa, donnent par parthénogénèse des fondatrices qui, l'année suivante, engendrent de nouveaux gallicoles.

CHAPITRE XIII

MÉCANISME DE LA CÉCIDOGÉNÈSE

On a beaucoup cherché à préciser le mécanisme de la production des cécidies. L'imagination des anciens naturalistes s'était donné libre cours à ce sujet. Redi pense que l'âme végétative de la plante préside à la formation du Ver de la galle. D'autres (1), parlant aussi des excroissances dues aux Cynipides, ont émis une théorie simpliste : « L'Insecte pique et élargit l'entaille au niveau des divers organes des végétaux qu'il attaque; les sucs s'épanchent à l'endroit qui a été piqué et y forment une excroissance ou une tumeur qu'on nomme *galle.* »

Cependant, l'existence d'organes sécréteurs de venin n'avait pas échappé à certains observateurs. Malpighi émettait l'idée d'une action du venin de l'Insecte sur un acide vitriolique, qui fermenterait, et la galle résulterait de cette fermentation.

Cette notion du rôle de la substance venimeuse va se préciser de plus en plus. Laboulbène fera remarquer plus tard que ce venin doit être spécifique. Il y a en effet, dit-il, des Tenthrédinés, des Coléoptères, des Diptères et des Pucerons galligènes ; il en existe de nombreux autres, incapables de former une cécidie. « Tout est semblable entre eux comme organes; il ne manque à ces derniers que le liquide spécial vénénifique. »

Ce seraient donc surtout des substances solubles élaborées par les cellules du parasite qui provoqueraient la naissance des néoplasies. La piqûre, l'incision, le corps étranger, ne

(1) Règne Animal de Cuvier, *Insectes*, t. II.

pourraient à eux seuls, arriver à ce résultat. Ce venin est un poison, une toxine. Selon la quantité inoculée, les résultats seront tout différents. Introduit dans la plante à dose massive, il provoque une nécrose des tissus. Une hypertrophie cellulaire en résultera au contraire, s'il est « sécrété de façon continue et discrète. » (Nicolle et Magrou).

Comment agit le venin ? Magnus considère les substances que les Cécidozoaires font pénétrer dans l'organisme végétal, comme ayant une influence modificatrice sur les enzymes de la plante. « Ce seraient, en d'autres termes, des anticorps produits par le parasite et introduits par lui dans la plante qui modifieraient les conditions du métabolisme cellulaire (1). »

En comparant les effets des solutions hypertoniques, et ceux dus aux Cécidozoaires, des chercheurs ont été frappés par les analogies qui existent entre ces deux actions. Il se produirait des changements osmotiques fort importants. Nicolle et Magrou ont résumé le mécanisme de la cécidogénèse en considérant ce phénomène comme le résultat d'une suractivité fonctionnelle, accompagnée d'une augmentation de déchets, et d'une concentration plus grande du suc cellulaire. Il y aurait dès lors « afflux de sève, et transformation de l'excitation désassimilatrice en excitation formative. »

Le rôle du venin serait donc prépondérant. Mais la lésion mécanique produite par la blessure, incision ou piqûre, doit-elle être négligée? Beijerinck et Magnus ont montré avec quelle précision opèrent certains insectes cécidogènes. Il semble évident qu'il faut tenir compte de la lésion mécanique touchant certains tissus bien déterminés, un groupe cellulaire même.

Il y aurait donc deux phases dans la formation des galles, phases nettement dégagées par Prillieux :

1° Une *lésion mécanique* aboutissant à la formation d'un tissu cicatriciel avec cloisonnement des cellules voisines de la blessure ; ce processus serait assez limité.

2° Une *irritation spécifique* causée par le venin.

---

(1) Caullery, Parasitisme et Symbiose, p. 277.

Enfin, nous verrons que, dans le cas des Pucerons, la succion doit être un facteur important. Les expériences de Rosen, relatées plus loin, le montrent suffisamment.

La complexité du mécanisme est grande. Elle nous explique les nombreuses difficultés rencontrées par les expérimentateurs. J'y reviendrai par la suite.

Qu'il s'agisse d'une Bactério, d'une Myco ou d'une Zoocécidie, il y a une condition essentielle que doit présenter la plante pour que cette formation se développe : ses tissus doivent être en voie de croissance. Kieffer (1) a pu dire que c'était là le principe fondamental de la Cécidologie.

Dès 1679, Malpighi savait que tous les organes d'une plante pouvaient donner naissance à une galle à la condition que ces organes soient en voie de croissance.

Réaumur, dans son étude sur les Pucerons du Prunier, nous dit que ces Insectes ne peuvent faire « se courber, se contourner, se friser » que les feuilles tendres ; les feuilles fermes conservent leur forme.

Tous les auteurs qui sont venus par la suite ont insisté sur ce fait. Friedrich Thomas (2) a résumé ceci en une phrase lapidaire : « Une production gallaire n'est possible sur une plante que pendant la durée du développement de la partie attaquée. » Pour compléter cette définition et lui donner un caractère plus général, Dufrénoy a pu écrire : « Une tumeur ne peut se développer qu'aux dépens de massifs cellulaires jeunes, indifférenciés, dont la multiplication cellulaire normale n'est pas encore terminée, c'est-à-dire aux dépens de méristèmes ou d'assises génératrices, de tissus qui en sont récemment dérivés ou de tissus qui en ont conservé les caractères. »

Dès lors, les réactions qui suivront seront sous la dépendance de l'activité des méristèmes. En général la croissance et la division cellulaires seront rapides. On pourra se trouver en présence, en fin d'évolution, de structures très complexes.

---

(1) J.-J. Kieffer, Monographie des Cécidomyides d'Europe et d'Algérie. *Ann. Soc. Entom. France*, vol. LXIX, Paris, 1900.

(2) Fr. Thomas, *Ber. der Deutschen Botanischen Gesellschaft*, Berlin, 1898.

Mais quelle que soit la complexité du néoplasme, on pourra retrouver le point de départ de la tumeur par son histogénèse ; c'est toujours un tissu normal.

Ce qui frappe encore dans l'étude des cécidies, c'est le fait que tous les tissus « sont capables d'évoluer dans le même sens sous l'influence d'actions parasitaires » (Houard).

Ainsi donc, avant d'en arriver au côté expérimental de la question, il était utile de bien préciser le moment où l'opération devait être tentée. Il est de toute nécessité de s'adresser à des tissus embryonnaires, ou très jeunes, pour essayer de provoquer artificiellement la naissance d'une tumeur végétale.

CHAPITRE XIV

L'EXPÉRIMENTATION DANS LA PRODUCTION DES ZOOCÉCIDIES

La plupart des auteurs qui se sont attachés à l'étude des Zoocécidies se sont demandé s'il n'était pas possible de reproduire les galles expérimentalement. Je ne relaterai pas ici tous les essais qui, la plupart du temps, n'ont abouti qu'à des insuccès. BEIJERINCK et MAGNUS n'ont pas obtenu de résultats appréciables. LABOULBÈNE (1) a tenté de provoquer la formation des galles par divers moyens : piqûres, incisions, introduction dans les tissus végétaux de fragments de sable ou de verre, de particules métalliques altérables ou non. Il a aussi employé d'autres excitants tels que les œufs de divers insectes à larves phytophages, mais non cécidogènes. Les piqûres ou incisions avec inoculation de venin d'Abeille ou de Guêpe ne lui ont rien donné. Il n'a pas eu davantage de réussite avec des acides, tels que l'acide formique, par exemple.

Toutefois, LABOULBÈNE a retenu un mode de formation expérimentale des galles : « c'est l'inoculation au végétal d'un peu d'eau distillée ayant imprégné ou lavé des larves de Cécidomyies ». En frottant un bourgeon ou une jeune feuille avec une de ces larves, en faisant pénétrer dans les tissus une portion de tégument, il a eu une ébauche de réaction de la plante. Il a enregistré aussi quelques résultats heureux par la

(1) LABOULBÈNE, Essai d'une théorie sur la production des galles végétales, *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. CXIV, 1892.

pénétration du liquide recueilli après arrachement ou section de la tête de plusieurs larves galligènes.

Molliard (1), avec des larves d'*Aulax papaveris* Perris (Cynipide) qui font naître une cécidie au niveau du pistil de *Papaver dubium* et de *Papaver rhœas* où elles vivent en grand nombre (il y en a parfois 50 par pistil), est parvenu à reproduire partiellement une galle semblable sur le Pavot (*Papaver somniferum*). Il broya 200 larves environ dans 0 cc. 5 d'eau distillée et inocula ce liquide dans un plateau stigmatique de Pavot, à l'aide d'une seringue de Pravaz, munie d'un tampon d'amiante assurant la filtration. Les pistils furent entourés d'une mousseline. Au bout de quelque temps, il constata des déformations analogues à celles qui étaient dues aux larves de l'Hyménoptère.

Les Aphidocécidies ne devaient pas manquer d'intéresser les chercheurs. Le Puceron, grâce à son merveilleux organe piqueur, suceur et inoculateur de venin, semblait en effet se prêter à merveille à l'expérimentation. Il pouvait paraître possible au premier abord de discriminer le rôle mécanique des stylets, l'action de la succion, les réactions du venin.

Maxime Cornu a tout spécialement fait porter ses investigations sur le Phylloxéra de la Vigne. Il a surtout voulu reproduire les nodosités sur les radicelles. A Cognac, il avait à sa disposition des plants qui émettaient de nombreuses racines adventives. Ce précieux matériel simplifiait considérablement l'opération. Il utilisa des tubes de verre très fins qu'il introduisait dans les tissus. Il réalisait ainsi, à la fois, et la piqûre, et la succion, celle-ci d'ailleurs d'une façon sommaire. Il obtenait ainsi une irritation dans la zone voisine du tube, mais il provoquait la mort du point végétatif. En outre, la courbure caractéristique en « bec d'oiseau » n'avait pas lieu.

---

(1) Molliard, Production artificielle d'une galle, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXV, 1917.

Il essaya ensuite l'action du liquide irritant et recommença ses essais avec les mêmes tubes capillaires préalablement plongés, soit dans l'acide acétique dilué au quart dans l'eau distillée, soit dans l'acide sulfurique du commerce au dixième. Un bourrelet celluleux apparut au point piqué, mais la stérilisation du point végétatif fut de règle. Lorsqu'il opéra sur des tiges et des feuilles, ces organes moururent rapidement.

Ainsi donc, Cornu était bien parvenu à provoquer une irritation locale, mais cela ne ressemblait nullement à la nodosité typique. Quant aux galles des feuilles, il ne put même les esquisser.

Plus récemment, Rosen (1) a cru trouver dans la succion la cause déterminante des Aphidocécidies. Il a réalisé dans le laboratoire d'E. Smith un dispositif spécial, constitué par une pipette finement effilée et reliée à une pompe. Non sans difficulté, il piqua des *Pelargonium*. Le 20 Avril 1917, il introduisit un tube de 1 mm. de diamètre dans le pétiole d'une jeune feuille; ce pétiole mesurait 3 cm. 5 de longueur sur 2 mm. 5 d'épaisseur. La feuille avait elle-même 3 cm. 5 dans sa partie la plus large. La succion fut opérée pendant 7 jours. Dès le 24 Avril, 4 jours après le début de l'expérience, les premiers signes d'une néoformation se manifestèrent. Il y eut une petite tumeur au voisinage du point où le tube avait été installé.

Le diamètre de la partie tuméfiée du pétiole était environ quatre fois plus grand que le diamètre du pétiole normal. La tumeur était constituée par un amas de tissu hyperplasié.

K. Gerhardt (2) a étudié le développement de la galle de *Pemphigus spirothecæ* Pass. Il a reconnu trois phases dans sa formation; elle résulte en effet d'une courbure du pétiole de la feuille du Peuplier, suivie d'une rotation, d'un enroulement.

---

(1) H.-B. Rosen, Ist die Saugetatigkeit der anfanglich Reiz bei Hemipterengallen? *Zeitschrift f. Pflanzenkrankheiten*, t. XXXIV, 1924.

(2) K. Gerhardt, Ueber die Entwicklung der Spirallockengalle von *Pemphigus spirothecæ* an der Pyramidenpappel, *Zeitschrift für Pflanzenkrankh.*, XXXII, 1922.

Une hypertrophie cellulaire et l'hyperplasie en augmentent ensuite le volume.

Gerhardt a reproduit la courbure en touchant le pétiole avec du baume du Canada, ou en injectant une solution concentrée de sucre. En faisant une légère excoriation et en badigeonnant la partie blessée avec une bouillie de Pucerons écrasés, l'auteur a constaté une faible incurvation.

La deuxième phase a été provoquée par une injection de salive humaine, mais le gonflement n'accompagne pas la rotation.

Enroulement et courbure ne se produisent pas, qu'il s'agisse de galles naturelles ou expérimentales, si le pétiole de la feuille est maintenu dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau. Gerhardt explique ainsi le fait que certains Peupliers qui poussent dans des endroits secs sont plus fortement attaqués que ceux qui vivent en milieu très humide. Cette dernière hypothèse, d'ailleurs, me paraît encore à vérifier, car je n'ai, pour mon compte, jamais remarqué une abondance plus considérable de galles sur des Peupliers vivant loin de l'eau, que sur ceux qui sont plantés dans les lieux marécageux. D'après mes propres observations, ce serait exactement l'inverse.

A la lecture du résumé des tentatives faites pour reproduire artificiellement certaines Aphidocécidies, on ne peut s'empêcher de remarquer combien sont fragmentaires les résultats obtenus. Tous prêtent à la critique. Aucun d'eux, d'ailleurs, ne nous donne la solution du problème.

* * *

J'ai essayé, à mon tour, de provoquer la formation de certaines galles et je me suis attaché à l'étude des plus simples, tant au point de vue morphologique qu'anatomique. Les cécidies des Pucerons sur le Lentisque et le Pistachier, m'avaient paru pouvoir être reproduites. Je dois dire dès le début que toutes mes tentatives ont piteusement échoué.

Le *Pistacia lentiscus* était très abondant dans toute la région

voisine d'Alger. Les galles d'*Aploneura lentisci* couvrent littéralement certains sujets. En outre, quelques pieds de *Pistacia atlantica* plantés à la porte du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences, constituaient des sujets d'expériences des mieux appropriés.

Pour les galles d'*Aploneura lentisci*, j'avais choisi les Dunes de Maison Carrée. Là, en effet, le maquis de Lentisque est très dense. Il était possible de faire des essais et de monter des expériences sans être nullement gêné. Le 16 Avril 1926, les premières fondatrices firent leur apparition. Avec une aiguille d'acier finement aiguisée, flambée, puis souillée d'une bouillie de fondatrices, j'ai piqué 12 jeunes feuilles en des points divers. Les unes avaient reçu une seule piqûre, les autres deux, trois ou quatre. Pour tous ces essais, une foliole voisine était aussi piquée au même point avec une simple aiguille flambée, afin de voir les réactions dues à la lésion mécanique. Des fils rouges marquaient les folioles qui avaient reçu le venin. Des fils noirs indiquaient les témoins. Le tout était recouvert de petits nouets de gaze fine afin que les expériences ne soient pas faussées par les jeunes fondatrices qui auraient pu venir travailler sur une des folioles traitées.

Ce même jour, d'autres essais ont été faits avec des fils de verre creux et très fins contenant, à l'intérieur, la bouillie de fondatrices et avec des soies de porc dégraissées et bouillies, souillées de venin et laissées dans les tissus.

L'expérience, vérifiée le 20 Avril, est prolongée jusqu'au 24. A ce moment, les folioles témoins et traitées sont recueillies dans des tubes de verre séparés et emportées au laboratoire.

Certaines d'entre elles ont eu à souffrir de la lésion mécanique. A la coupe, il y a tout autour des piqûres des cellules dilacérées et mortes ; on y trouve une mince couche de tissu cicatriciel, mais aucune réaction de la part de la plante ne s'est manifestée. Les instruments sont trop grossiers.

Les tubes capillaires qui contenaient la bouillie de pucerons ont amené le flétrissement et la mort des folioles. La dose de venin était-elle par trop considérable ?

J'avais recueilli, le 23 Avril, une série de fondatrices aux premier, deuxième et troisième âges. J'avais isolé la partie antérieure contenant les glandes salivaires. J'avais écrasé ces portions dans quelques gouttes d'eau distillée bouillie. Les expériences furent reprises comme précédemment. De plus, sur les conseils de M. le Professeur Pinoy, j'avais réalisé une sorte de brosse constituée par de fins fils de verre piqués dans un bloc de paraffine à 1/2 mm. environ les uns des autres. La foliole était badigeonnée, ou mieux recouverte du liquide : eau distillée + bouillie de pucerons, et piquée avec la petite brosse à fils de verre.

Enfin, des incisions légères des feuilles au scalpel furent humectées avec le liquide venimeux.

Cette série d'expériences fut vérifiée le 24; déjà de nombreuses folioles étaient flétries. Le 27 Avril, la plupart étaient mortes ou desséchées. Action trop brutale du traumatisme, dose massive de venin? Je ne sais. Mais celles qui avaient résisté à ce traitement ne présentèrent aucune trace d'hypertrophie ou d'hyperplasie.

Redoutant dès lors les effets mécaniques, j'ai employé les badigeonnages aux bouillies de fondatrices en grattant légèrement une partie de la surface extérieure de la foliole. Aucun résultat appréciable ne se manifesta.

Enfin, en Avril 1927, je fis encore toute une série d'essais en laissant en place des tubes de verre capillaires implantés dans les folioles et dont les uns contenaient de la bouillie de pucerons, les autres des substances acides diluées : acide acétique au 1/100e, acide acétique à 1/500, acide sulfurique à 1/500, acide sulfurique à 1/1000. Partout il y a eu mort des folioles en deux ou trois jours. En Mai 1927, j'ai employé des badigeonnages et des piqûres au nitrate d'argent à 1/100. Pas de reploiement des feuilles et pas davantage de modifications dans la structure de leurs tissus.

Au point de vue morphologique, il est aisé d'amener telle foliole à prendre la forme d'une galle à *Aploneura lentisci*. Il suffit d'employer le baume du Canada déjà utilisé par

Gerhardt pour provoquer l'incurvation du pétiole de la feuille du Peuplier. Mais cela ne donne qu'une grossière image de la cécidie et ce que nous cherchions, c'était la production d'une hypertrophie et d'une hyperplasie.

La plupart des expériences déjà signalées ont été reprises sur *Pistacia atlantica* avec les fondatrices des galles transitoires de *Pemphigella follicularia* et avec celles des galles folliculaires typiques, sans plus de réussite.

Les Tumeurs du Puceron lanigère ont aussi retenu mon attention.

Baker remarqua qu'il existait une notable quantité de sucre et une très faible proportion d'amidon dans les tissus de la tumeur. Il pensa à l'action d'un ferment amylolytique injecté par l'Insecte. Pendant la période de croissance de la plante, il instilla jusqu'au cambium, d'un côté, de la salive humaine, de l'autre, une macération de parties antérieures du corps de Pucerons. Les résultats furent négatifs.

Au printemps de 1926, j'ai moi-même repris des expériences dans ce sens. Dans le jardin de la Station Entomologique du Sud-Ouest, au Pont-de-la-Maye (Gironde), un carré planté en Pommiers « Paradis », jeunes et indemnes de Puceron lanigère, avait été mis à ma disposition par mon maître, le Dr J. Feytaud. Le Pommier « Paradis » est tout particulièrement favorable au développement des tumeurs dues au Lanigère.

Le 6 Avril 1926 de tout jeunes rameaux commençaient à apparaître. Des Pucerons furent pris sur d'autres Pommiers : je les décapitais, et je souillais avec la partie antérieure, contenant les glandes salivaires, une fine aiguille d'acier préalablement passée à la flamme. Sur certains rameaux je fis une seule piqûre ; sur d'autres, je les multipliai. Les points piqués étaient marqués d'un fil. En mon absence et jusqu'au mois de Juillet, mon expérience fut soigneusement suivie par P. Ramadier, le dévoué garçon du laboratoire. Rien ne se

manifesta et quand, en Juillet, je revins à Bordeaux, je prélevais des échantillons afin de les étudier par la méthode des coupes. Aux points piqués, je retrouvais du tissu mort, puis une zone cicatricielle ; mais ces réactions, là encore, existaient aussi bien sur les témoins, piqués d'une aiguille stérilisée. Comme celles de Baker, mes expériences ne donnaient aucun résultat.

A quoi sont dues les causes d'insuccès ?

Les instruments divers que l'on peut employer pour de semblables expériences sont d'une grossièreté telle qu'ils ne rappellent que de très loin les fins stylets des Pucerons. Les désordres causés par la piqûre artificielle sont graves. Ceux que provoque la piqûre naturelle sont minimes, même sur une coupe où les cellules ont été intéressées par le passage des soies de l'Aphidien. L'instrument que nous utilisons est aveugle ; les pièces buccales d'un Puceron cheminent à bon escient, tantôt entre les cellules, tantôt pénétrant à leur intérieur. Il y a probablement des organes sensitifs qui guident le gallicole dans sa besogne, et lui permettent d'atteindre le milieu nutritif, d'en modifier la structure avec un minimum de lésions. Tout au contraire l'organe piqué reçoit une excitation, une impulsion de croissance nouvelle.

La dose de venin inoculée artificiellement est, en général, massive. Elle tue les cellules au lieu de les inciter à se multiplier. Les galles sont dues précisément à ce que les Pucerons sont capables de distiller leur salive à petites doses, bien mesurées, en des points déterminés. Dès lors les tissus prolifèrent en conservant souvent une structure embryonnaire. Enfin, la succion joue aussi certainement un rôle, et nous ne savons pas la réaliser, car nous n'avons à notre disposition que des outils rudimentaires à côté des instruments de précision que possèdent les Hémiptères.

* * *

Il y a d'autres essais, plus instructifs peut-être et que nous

pouvons réaliser aisément. C'est la suppression de l'agent provocateur à tel ou tel moment de l'évolution de la cécidie.

Beijerinck, opérant sur des galles dues aux *Nematus* sur les feuilles des Saules, a remarqué qu'en détruisant l'œuf, l'excroissance continue à se développer. Elle restera néanmoins plus petite que d'ordinaire. Le même phénomène se produit lorsque, pour une cause ou pour une autre, la Tenthrède n'a pas effectué le dépôt de son œuf.

Magnus, avec les cécidies de *Pontania proxima* sur *Salix amygdalina,* a réussi à extraire l'œuf et a noté le développement ultérieur de la néoformation, qui n'atteint pas non plus sa taille normale.

Ces faits, pour si intéressants qu'ils soient, n'ont cependant pas un caractère absolument général. Les galles de Cynipides ne sauraient continuer à croître sans la présence de l'œuf.

J'ai moi-même supprimé la fondatrice à divers âges de sa vie dans les galles en bourse dues à *Aploneura lentisci* Pass. sur les folioles de *Pistacia lentiscus.* D'autre part j'ai eu l'occasion de me procurer des galles dont la fondatrice avait été parasitée par un Hyménoptère au premier ou au deuxième âge, quelquefois même, mais plus rarement au troisième.

Dans un cas, comme dans l'autre, on constate que la galle va continuer à croître, mais avec une grande lenteur, puis elle se fixera à une certaine taille et épaissira ses parois. Les galles privées de leur fondatrice, soit artificiellement, soit par le jeu du parasitisme, sont en effet souvent globuleuses ou tout au moins renflées.

Voici, à titre d'exemple, les dimensions d'un lot de galles où la fondatrice avait été parasitée au premier ou au deuxième âge, recueillies sur la route de Bouzaréa à la Forêt de Baïnem (env. d'Alger) le 19 Février 1928 :

4 mm. × 4 mm., 5 mm. × 5 mm. (2 ex.), 7 mm. × 5 mm., 7 mm. × 7 mm. (3 ex.), 8 mm. × 5 mm., 9 mm. × 7 mm., 10 mm. × 7 mm., 11 mm. × 7 mm.

Les différences de taille s'expliquent par le fait que l'Hyménoptère a attaqué le Puceron à des stades différents.

Des résultats semblables sont obtenus lorsqu'on supprime la fondatrice, en l'enlevant avec une aiguille.

Le 26 Avril 1926, j'enlève la fondatrice au troisième âge dans deux galles mesurant 5 mm. × 4 mm., 6 mm. × 4 mm. 5. Le 2 Juin, la première a 6 mm. × 4 mm. 5, la deuxième, 6 mm. 5 × 5 mm. 2. Le 10 Juin, je note 7 mm. 2 × 5 mm. 5 et 7 mm. × 5 mm. 3. Enfin le 17 Juin l'une a atteint 7 mm. 6 × 5 mm. 6, l'autre 7 mm. 3 × 5 mm. 5. Ces deux galles marquées n'ont été mesurées que le 12 Novembre de la même année; l'une avait 9 mm. × 6 mm. 2, l'autre 9 mm. 3 × 6 mm.

Le 17 Avril 1927, j'ai détruit la fondatrice au premier âge dans une galle de 2 mm. × 1 mm. 5. Le 26 Avril, la petite bourse mesurait 2 mm. × 2 mm.; le 2 Juin elle atteignait 3 mm. × 2 mm. 8; le 10 Juin, 3 mm. 2 × 2 mm. 7. Le 14 Juin elle avait la même taille.

Ainsi donc l'irritation due au liquide venimeux continue à se faire sentir à assez longue distance du moment où on supprime des injections nouvelles. Il y a donc une impulsion donnée à la galle, mais cette impulsion n'est jamais assez considérable pour amener la petite bourse à atteindre la taille qu'elle aurait eue si ses habitants y avaient été maintenus.

Ces galles privées de fondatrice persistent néanmoins toute l'année et ne tombent qu'en Mars ou Avril de l'année suivante, tout comme celles qui ont évolué normalement.

CONCLUSIONS

J'ai tout d'abord défini ce qu'il fallait entendre par *galle* et *cécidie*. Le deuxième terme, plus précis, indique qu'il y a une réaction de l'hôte vis-à-vis du parasite. Néanmoins, dans la pratique courante, ces deux termes étant généralement confondus, je me suis indifféremment servi de l'un ou de l'autre au cours de ce mémoire.

Dans une première partie, j'ai montré que les galles avaient joué un rôle assez considérable en Médecine. Actuellement il en est encore quelques-unes qui sont employées en thérapeutique. Elles constituent un appoint précieux pour la fabrication des tanins. J'ai insisté surtout sur les Aphidocécidies utiles et principalement sur la Galle de Chine.

Comme, par la suite, j'allais m'occuper des si curieuses productions dues aux Pucerons, il m'a semblé utile de rappeler quelques notions de systématique et d'anatomie. Le suçoir et les glandes salivaires, le mode d'introduction des stylets, les réactions cellulaires qui naissent sous l'influence des piqûres ont été passés en revue.

J'ai cru bon, avant d'en arriver aux Tumeurs bactériennes des Résineux, dont les Pucerons sont les agents vecteurs, de montrer ce que la Pathologie végétale pouvait apprendre au Médecin pour ce qui est de la genèse de certains cancers. J'ai donné un résumé des travaux récents sur le *Crown-gall*, qui ont apporté des arguments nouveaux aux partisans de la théorie parasitaire du Cancer. Quelques auteurs ont pensé retrouver le *Bacterium tumefaciens*, agent du *Crown-gall*, dans des tumeurs animales. D'autres seraient parvenus à provoquer des néoplasmes chez le Lapin, avec ces germes, tirés de tumeurs végétales.

Les Pucerons jouent vis-à-vis de la plante un rôle de spoliation, lié certainement à une véritable intoxication venimeuse. En outre, l'action à distance du venin se manifeste d'une façon particulièrement intéressante en amenant une castration parasitaire, frappant d'arrêt les cellules reproductrices.

Tout un chapitre est consacré aux Mosaïques, maladies attribuées à des virus filtrants, et à l'action des Pucerons dans la transmission de ces affections qui se propagent par le tissu criblé. On y voit le Puceron, non seulement vecteur de germes, mais encore hôte intermédiaire, puisque ce n'est qu'au bout d'un temps parfaitement défini que l'Hémiptère deviendra infectant pour la plante.

J'en suis arrivé aux considérations générales sur les Aphidocécidies, et j'ai tenté de retracer en un tableau d'ensemble les caractéristiques de ces néoformations. L'hypertrophie et l'hyperplasie cellulaires s'y manifestent d'une façon très nette et constante. La tendance vers la formation du méristème à type embryonnaire est un fait général. Les études cytologiques, physiologiques, les recherches chimiques sont venues confirmer ces notions.

J'ai étudié les Aphidocécidies des Pistachiers, du Peuplier, de l'Ormeau, de la Vigne, les tumeurs dues au Puceron lanigère sur le Pommier, les galles des Chermes sur les Conifères, et montré dans chaque cas, d'après des travaux autorisés, et en partie d'après des recherches personnelles, la structure particulière de ces néoplasmes végétaux. C'est ainsi que parfois j'ai mis en évidence, au milieu d'un parenchyme indifférencié, des cellules allongées, en file, remplaçant le tissu conducteur déficient dans la galle, et je me suis permis de rapprocher ces faits de l'apparition de vaisseaux néoformés des Tumeurs animales.

Enfin, l'agent, le Puceron, a souvent été l'objet d'observations qui m'ont conduit à vérifier quelques données contestées, à mettre au point d'une façon précise l'évolution gallicole de *Pemphigella follicularia*, où la fondatrice crée une cécidie provisoire. C'est de là que sortiront les jeunes qui, à leur

tour, provoqueront une galle toute différente de la première.

Le Mécanisme de la cécidogénèse, les expériences faites en vue d'obtenir artificiellement les Aphidocécidies constituent la dernière partie.

Il y a beaucoup de choses à élucider dans le cycle évolutif des Pucerons gallicoles. Ce n'est que depuis peu de temps que l'on connaît les formes souterraines de certaines espèces qui vivent sur des végétaux totalement différents de l'hôte principal. La difficulté de ces études biologiques est grande, mais les résultats seront certainement féconds.

J'ai cru pouvoir donner ainsi le tableau d'ensemble d'un chapitre de Pathologie végétale : « Le rôle des Pucerons en Phytopathologie. »

Parmi les travaux cités, beaucoup étaient restés dans l'ombre, d'autres publiés en langue étrangère dans une période troublée, n'étaient que peu connus. A ce titre, et aussi par les recherches auxquelles je me suis livré, je pense que je n'ai peut-être pas fait un travail vain, et que j'aurai pu intéresser aussi bien Médecins que Biologistes.

BIBLIOGRAPHIE

A

ADCOCK. — Phylloxera, *Journ. Dept. Agric. of Victoria*, Melbourne, 1914.

ADLER. — Ueber den generationswechsel der Eichen-gallwespen, *Zeitschr. wissench. Zool.*, Band. XXXV, Heft 2, 1881.

AMYOT (C.-J.-B.) et SERVILLE. — Histoire naturelle des Insectes Hémiptères, Paris, 1843.

ALLARD (H.-A.). — Some properties of the Mosaïc disease Tobacco, *Journ. of Agric. Research*, vol. VI, n° 17, 1916.

— A specific Mosaïc disease in *Nicotiana viscosum* distinct from the Mosaïc disease of Tobacco, *Ibid.*, vol. VII, 1916.

— Further studies of the Mosaïc disease of Tobacco, *Ibid.*, vol. X, n° 12, 1917.

ARBER. — On root development in *Stratiotes Aloides* L., *Proc. Camb. Phil. Soc.*, vol. XVII, 1914.

ARCISZEWSKI (W.) et KOPACZEWSKI (W.). — L'antagonisme microbien et le problème du Cancer, *C. R. Acad. Sc. Paris*, n° 17, t. CLXXXVI, 23 avril 1928.

ARNOZAN et CARLES. — Précis de Thérapeutique, 1921.

ASCHERSON. — Terebinthen gallen. Sitzung Bericht. der vivip. Aphid., *Zeitschr. fur ges. Nat. wiss.*, Berlin, 1882.

ATANASOFF. — Stipple streak disease of Potato, *Mededeelingen v. d. Landbouwhoogeschool*, 1922. (Anal. in *Rev. of Appl. Entom.*, 1923.)

ATKINSON (E.-T.). — American blight (*Schizoneura lanigera*), *Ind. Mus. Notes*, vol. II, n° 1, 1891.

AVERNA SACCA. — L'acidita dei suochi nelle viti americane in rapporto alla resistenza di esse alla fillossera, *Atti Rend. Irnsh. d'Incorragiani*, ser. VI, Napoli, 1910.

Averna Sacca. — L'acidita dei suochi delle piante in rapporto alla resistenza contro gli attachi dei parassiti, *Staz. sperim. agr. ital.*, vol. XLIII, Modena, 1910.

Avrilly (C. d'). — Du Myzoxyle, vulgairement connu sous le nom de Puceron lanigère, ***Bull. Acad. Eure***, vol. II, 1834.

B

Baker (A.-C.). — The Wooly Apple Aphis, *U. S. Depart. Agric. Rept. n° 101*, Washington, mars 1915.

— Early history and scientific name of the Wooly Apple Aphis, *Journ. Econ. Biol.*, London, sept. 1915.

— Identity of *Eriosoma pyri*, *Journ. of Agric. Res.*, vol. V, n° 23, 1916.

— On the Chinese gall (*Aphididæ*), *Entom. News*, n° 28, 1917.

— Generic classification of the Hemipterous family *Aphididæ*, *U. S. Depart. Agric.*, Bulletin 826, 10 août 1920.

Baker (A.-C.) et Davidson (W. M.). — Wooly pear aphis, *Journ. of Agric. Res.*, vol. VI, n° 10, 5 juin 1916.

— A further contribution to the study of *Eriosoma pyricola*, *Journ. of Agric. Res.*, vol. V, n° 2, 9 juillet 1917.

Baker et Turner. — Some intermediates in the *Aphididæ*, *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, vol. XVIII, 1926.

Balbiani. — Reproduction et embryogénie des Pucerons, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXII, 1866.

— Mémoire sur la génération des Aphides, *Ann. Sc. Nat. Zool.*, t. XI, 1869.

— Observations sur la reproduction du Phylloxéra du Chêne, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1873-1874. Anal. in *Ann. Sc. Nat. Zoologie*, 5e série, t. XIX, 1874.

— Observations sur la reproduction du Phylloxéra de la Vigne, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXIX, 1874.

— Les Phylloxéras sexués et l'œuf d'hiver, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXI, 1875.

— Le Phylloxéra du Chêne et le Phylloxéra de la Vigne, Paris, Gauthier-Villars, 1884.

Banks. — Notes relatives to the first appearance of the *Aphis lanigera*, *Trans. Hortic. Soc. London*, vol. II, 1818.

Bary (De). — Vergleichende Anatomie der vegetations organe, Leipzig, 1877.

BAZIN. — Néoplasmes animaux et néoplasmes humains, *C. R. Acad. Sc. Paris,* 9 juillet 1923.

— Sur certaines coïncidences de néoplasmes malins et sur les délais de leur apparition, *Ibid.*, 26 novembre 1923.

BEAUVERIE (J.). — La résistance plastidaire, mitochondriale, et le parasitisme, *C. R. Acad. Sc.*, t. CLXXII, 9 mai 1921.

BEAUVISAGE. — Les galles utiles, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1883.

BECKER (G.-G.). — Notes on the Wooly Aphis, 1918.

BEER (R.). — On the multinuclear cells of some grasses, *Natural Science*, vol. XV, 1909.

BEER (R.) et ARBER (A.). — On the occurence of binucleate and multinucleate cells in growing tissues, *Ann. of Botany,* vol. XXIX, 1915.

BEIJERINCK. — Bijdrage tot de Morphologie der Plantengallen, Utrecht, 1877.

— Beobachtungen über die ersten Entwicklungsstadien einiger Cynipiden gallen, *Abh. K. Akad. Wetensk.*, Amsterdam, t. XXII, 1882.

BELON. — Les observations de plusieurs singularitez et choses mémorables, Paris, 1588.

BEQUAERT. — Sur quelques cécidies observées en Algérie, *Revue Hist. Nat. Afric.*, Bruxelles, 1913.

BERLÈSE. — Gli Insetti, vol. I, Milan, 1909.

BERZÉLIUS. — Sur le Tanin de la Noix de galle, *Ann. de Chimie,* 2e sem., t. XXXVII, 1823.

BLANCHARD. — Art. « Pucerons », *Dict. Univ. Hist. Nat.*, de d'ORBIGNY.

BLOCHMANN (F.). — Uber die Regelmakigen wanderungen der Blattläuse, *Biol. Centralbl.*, Bd. IX, 1889-1890.

BLOMFIELD (J.-E.). — Structure and origin of Canker of the apple-tree, *Quarterly Journ. Microsc. Sc.,* vol. L, 1906.

BLONDEL. — Manuel de Matière Médicale, Paris, 1887.

BLOT. — Mémoire sur les Insectes des environs de Caen, *Mém. Soc. Linnéenne du Calvados,* vol. I, 1824.

— Mémoire sur le Puceron lanigère, *Mém. Soc. Roy. Agric. et de Com. de Caen,* 1831.

BOITEAU. — Éclosion de l'œuf d'hiver du Phylloxéra de la Vigne dans la Gironde. Caractères de l'Insecte, *C. R. Acad. Sc. Paris,* t. LXXXII, 1876.

— Sur les galles des feuilles de vignes françaises. Ponte de l'Insecte issu de l'œuf d'hiver. Éclosion des œufs formant la deuxième

génération; migration de ces nouveau-nés, *Ibid.*, t. LXXXII, 1876.

BOITEAU. — Observations sur le développement et les migrations du Phylloxéra, *Ibid.*, t. LXXXIII, 1876.

— Notes pour servir à l'histoire des insectes du genre Phylloxéra, *Ann. Agronomiques*, t. II, nº 1, 1876.

— Observations faites pendant la campagne viticole 1881-1882. *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. XCV, 1882.

— Sur les générations parthénogénétiques du Phylloxéra et sur les résultats obtenus par divers modes de traitement des vignes phylloxérées, *Ibid.*, t. XCVII, 1883.

— Réponse à quelques-unes des critiques sur la reproduction du Phylloxéra, *Ibid.*, t. C, 1885.

— Sur les générations parthénogénétiques du Phylloxéra, *Ibid.*, 18 juillet 1887.

BÖNING (K.). — Die Mosaikkrankheit der Rübe, *Zeitschr. Pflanzenkrankh.*, vol. XXXVII, nºˢ 1-2, Stuttgart, 1927.

BONNET (C.). — Traité d'Insectologie. Observations sur les Pucerons, vol. I, Paris, 1745.

BORDAS (L.). — Sur les glandes (salivaires, céphaliques et métathoraciques) de quelques hémiptères, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1ᵉʳ trim., 1905.

— Sur quelques galles de l'Églantier, *Travaux scientif. de l'Université de Rennes*, 1907.

BÖRNER (Carl.). — Uber Chermesiden. Die zucht der Reblaus. Wintereies in Deutschland, *Zool. Anz.*, XXXIV, 1909.

— Die Deutsche Reblaus eine durch Anpassung an die Europäerrebe entstandene varietät, Metz, 1910.

— Untersuchungen über Phylloxeriden, *Bericht über die Tatigkeit der K. Biol. Anstalt fur Land. und Forstwirtschaft im Jahre 1910*, Berlin, 1911; *...im Jahre 1911*, Berlin, 1912.

— Aphididen. (SORAUER. *Handbuch der Pflanzenkrankh.*, Bd. III, Berlin, 1913.)

— Uber Reblausanfällige und immune Reben. Biologische Eingenheiten der Lothringer Reblaus, *Biolog. Centralbl.*, XXXIV, 1914.

— Experimenteller Nachweiss einer biologischen Rassen differenz zwischen Reblaüsen aus Lothringen und Süd-Frankreich *Peritymbia (Phylloxera) vitifolii pervastatrix*, *Zeitschrift f. angewandte Entomologie*, I, Berlin, 1914. (Analysé in *Bull. Rens. Agric. et Mal. des Plantes*, Rome, 1914.)

Börner. — Blatlausstudien. *Abdhl. Naturw. ver Bremen*, Bd. XXIII, Heft. I, 1914.

— Aufzucht des Reblausfliegen und ihrer Brut, *Bericht über die Tatigkeit der Biolog. Reichsanstalt für Land. und Forstwirtschaft in den Jahren, 1916, 1917, 1918,* Berlin, 1919.

— Uber die Umwandlung von Wurzelreblaüsen zur Blattreblaüsen, *Bericht uber die Tatigkeit der Biolog.....*, 1921.

— Das Problem der Reblausrassen. — *Rept. of the International Conference of Phytopathology and Economic Entomology*, Wageningen, 1923.

— Uber den Einfuk der Nahrung auf die Entwicklungs dauer von Pflanzenparasiten nach untersuchungen an den Reblaus, *Zeitschr. fur angewandte Entom.*, Band XIII, Heft I, septembre 1927.

Börner (C.) et Speyer. — Die Blutlausplage und ihre Bekämpfung, *Biol. Reichsanstalt fur Land. und Forstwirtschaft*, 1925.

Borrel (A.). — Etiologie vermineuse de certains cancers, *C. R. Acad. Sc. Paris,* 7 mars 1927.

Bounhiol (Dr J.-P.). — La cancérisation, *Bull. Acad. de Médecine*, Paris, t. XCV, n° 7, 17 février 1926.

Boussingault. — Sur une matière sucrée apparue sur les feuilles d'un Tilleul, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXIV, 1872.

Boyer de Fonscolombe. — Description des Pucerons des environs d'Aix, *Ann. Soc. Ent.*, t. X, 1841.

Brandes (E.-W.). — The Mosaïc disease of Sugar-Cane and other grasses, *U. S. Dept. Agric.*, Bull. 829, 1919.

— Mosaïc disease of Corn, *Journ. Agric. Research.*, vol. XIX, n° 10, 1920.

— Artificial and insect transmission of Sugar-cane Mosaïc, *Journ. Agric. Research.*, vol. XIX, n° 3, 1920.

— Mechanics of inoculation with Sugar-cane Mosaïc by insect vectors, *Ibid.*, vol. XXIII, 1923.

Brandes (E.-W.) et Péter J. Klaphaak. — Cultivated and wild hosts of Sugar-cane or grass Mosaïc, *Ibid.*, vol. XXIV, n° 1, 1923.

Bruner. — Sobre la transmission de la enfermedad del « Mosaïco » o « Rayat amarillas » en la Caña de Azucar, *Rev. Agric. Puerto-Rico*, vol. IX, n° 2, 1922.

Büchner. — Ueber extrazellulare symbionten bei Zuckersaugenden Insekten und ihre vererbung, *Sitz. ges. Morphol. u Physiol.*, Munchen, 1911.

Büchner. — Intrazellularen symbionten der Hemipteren (Fungi), *Arch. Protistenk*, 1912.

Buckton (G.-B.). — A Monograph of British Aphides, *Ray Society*, t. I, II, III, IV, London, 1876-1883.

Buisson (E.-M.). — Les données nouvelles sur le Phylloxéra de la Vigne, *Rev. scientif. Bourbonnais*, Moulins, 1926.

Burdon. — Influence of *Chermes* on Larch Canker, *Gard. chronicle*, vol. 17, 1907.

Burmeister. — Handb. der Entomol., 1832.

Büsgen (M.). — Der Honigtau. Biologische studien an Pflanzen und Pflanzenlaüsen, *Jena. Zeitschrift f. Naturwiss*, Bd. XXV, 1891.

Butler (E.-J.). — Some charactéristics of the virus disease of Plants, *Science Progress*, janvier 1923.

C

Caullery. — Le Parasitisme et le Symbiose, *Encycl. scientif.*, Paris, 1922.

Cecconi. — Manuale di Entomologia Forestale, Padova, 1924.

Chardon et Veve. — The transmission of Sugar cane Mosaïc by *Aphis maidis* under field conditions in Porto-Rico, *Phytopathology*, XIII, nº 1, janvier, 1923.

Chevalier (A.). — Les galles de Chine et leur origine, *Rev. Bot. appl. et Agric. colon.*, Bull. 24, 31 août 1933.

Christy. — Description of horn shaped galls growing on a branch of *Pistacia atlantica, Proceed. Linn. Soc.*, London, 1880-1882.

Claparède. — Note sur la reproduction des Pucerons, *Ann. Sc. Nat.*, vol. VII, 1867.

Clusius. — Rarior. aliquot stirpium per Hispanias observatarum historia libris duobus expressa, 1576.

Connold (Edward T.). — British vegetable galls, 1901.

Cook (M.-T.). — Early stages of Crown-gall, *Phytopathology*, XIII, 1923.

— The origin and structure of plant galls, *Science, N. S.*, vol. LXVII, janvier, 1923.

— Histology and cytology of Sugar cane Mosaïc, *Journ. Dept. Agric.*, Porto-Rico, IX, 1925.

Cornu (Maxime). — Observations sur les galles, le Phylloxéra ailé, et le Phylloxéra attaquant les arbres fruitiers, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXV, 1872.

— Ravages produits par le Phylloxéra, *Ibid.*, t. LXXV, 1872.

— Observations relatives au Phylloxéra, *Ibid.*, t. LXXVI, 1873.

— Identité du Phylloxéra des feuilles avec celui des racines, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Sur quelques particularités relatives à la forme ailée du Phylloxéra au point de vue de la propagation de l'Insecte, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Comparaison du *Phylloxera vastatrix* des galles avec celui des racines, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Études sur le Phylloxéra, *Ibid.*, T. LXXVII, 1873.

— Sur la production des galles dans les vignes attaquées par le Phylloxéra, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Note sur les renflements produits sur les radicelles de la Vigne par le Phylloxéra, *Ibid.*, t, LXXVII, 1873.

— Note sur la formation des renflements sur les radicelles de la Vigne, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Développement des renflements sur les radicelles de la Vigne, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Note sur les mœurs du Phylloxéra, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Hibernation du Phylloxéra des racines et des feuilles, *Ibid.*, t. LXXVI, 1873.

— Étude des formes du Phylloxéra; examen comparatif des jeunes racines et des feuilles, des individus hibernants, des individus sexués, *Ibid.*, t, LXXVII, 1873.

— Note sur les Phylloxéras hibernants, leur agilité, leur réveil produit artificiellement, *Ibid.*, t. LXXVII, 1873.

— Influence des chaleurs printanières sur le *Phylloxera vastatrix*, *Ibid.*, t. LXXVIII, 1874.

— Note sur la présence des galles phylloxériques développées spontanément sur les cépages européens, *Ibid.*, t. LXXXI, 1875.

— Note sur les altérations déterminées sur la Vigne par le *Phylloxera vastatrix*. *Ibid.*, t LXXXI, 1875.

— Altérations des radicelles de la vigne sous l'influence du *Phylloxera vastatrix* Planchon, *Bull. Soc. Bot. France*, XXII, 1875.

— Le Phylloxéra, *Revue scientifique*, 1878.

— Aucun mycélium n'intervient dans la formation et dans la destruc-

tion normale des renflements développés sous l'influence du Phylloxéra, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXVII, 1878.

CORNU (Maxime). — Étude sur le *Phylloxera vastatrix, Mém. Acad. Sc.*, XXVI, 1879.

— The Phylloxera in France, *Nature*, XXIII, 1881.

COSTANTIN (J.). — Un programme pour la lutte contre la Dégénérescence de la Pomme de terre, *Ann. Sc. Nat. Bot.*, Paris, 1927.

COTTE (J.). — Recherches sur les galles de Provence, *Bull. Soc. Phil.*, série 10, t. IV, 1912.

COURCHET (L.). — Étude sur le groupe des Aphides et en particulier sur les Aphides du Lentisque et du Térébinthe, Montpellier, 1878.

— Note sur les Aphides du Térébinthe el du Lentisque, *Revue des Sc. Naturelles*, t. VIII, nº 1, 1879.

— Étude sur les galles produites par les Aphidiens, *Mém. Acad. Sc. et Lettres de Montpellier*, t. X, fasc. 1 (*Mém. de la Section des Sciences*), 1880-1884.

CURTIS. — On Aphides cause of blight, *Lin. Soc. London*, 1800.

CUVIER. — Règne animal. Insectes, t. II, *Des Cynips, de Linnaeus*, p. 145.

DANIEL. — Sur quelques galles de l'Églantier, *Travaux scientif. Univ. Rennes*, 1907.

— La question phylloxérique, Bordeaux, 1908.

D

DARBOUX et HOUARD. — Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du Bassin Méditerranéen, *Bull. Scient. N. Fr. Belgique*, t. XXXIV bis, Paris, 1901.

DAVIDSON (J.) — The structure and biology of *Schizoneura lanigera* Hausm., or Wooly Aphis of the Apple tree, *Quart. Journ. of Microsc. Science*, London, vol. LVIII, n. s., pt. 4, mars 1913.

DAVIDSON (J.). — The penetration of plant tissues and the source of the food supply of Aphids, *Ent. Holland Rept. Intern. Conf. Phytopath. and Econ.*, Wageningen, 1923.

— Biological studies of *Aphis rumicis* L. The penetration of plant tissues and the source of the food supply of Aphids, *Annals of Applied Biology*, vol. X, nº 1, février 1923.

DE GEER. — Mémoires pour servir à l'Histoire des Insectes, 1773.

Del Guercio. — Prospetto del Afidofauna italiana, *Nuove Relaz. Stat. Ent. Agr.*, t. II, Firenze, 1900.

— Sulle differenze esistente fra la *Schizoneura Reaumuri* Kalt, ed il *Pachypappa vesicalis* Koch, e sulla convenienza di escludere la prima del genera per essa indicato, *Redia*, vol. II, Firenze, 1904.

— Galle simili di afidi differenti e differenti galle prodotto dallo stesso afide sul *Populus nigra* L., *Redia*, vol. III, Firenze, 1905.

— Generi e specie di Afididi nuovi per la Fauna italiana, *Redia*, Firenze, 1913-1914.

— Nuova contribuzione allo studio della *Schizoneura* del melo, 1925.

Derbès. — Observations sur les Aphidiens qui font les galles des Pistachiers, *Ann. Sc Nat. Zool.*, 5e série, t. XI, 1869.

— Note sur les Aphidiens du Pistachier Térébinthe, *Ann Sc. Nat. Zool.*, 5e série, t. XV, 1872.

— Note sur les *Pemphigus* du *Pistacia terebinthus* comparés au *Phylloxera quercus*, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 10 novembre 1873.

— Note sur sur les Pucerons du Térébinthe, *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 6e série, 1881.

Descours-Desacres. — Observations relatives à la propagation dans les pommeraies du *Nectria ditissima*, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CXXXII, no 7, 18 février 1901.

Dewitz. — Befall verschudner amerikanischer Rebensorten durch die Reblaus im Jahre 1916-1917, *Bericht der Lehranstalt für Wien, Obst. und Gartenbau zur geisenheim a Rhein für die Rechnumg, 1916-1917*, Berlin, 1919.

Dickson (B.-T.). — Studies concerning Mosaïc Diseases, *Mac Donald College P. O. Technical Bull. no 2*, Canada, avril 1922.

Dictionnaire des Sciences médicales. — Articles *Galles* et *Chêne*, Paris, 1880.

Dieuzeide (R.). — Le Puceron lanigère du pommier (*Eriosoma* [*Schizoneura*] *lanigerum* Hausmann), *Revue de Zoologie agricole et appliquée*, Bordeaux, juin, juillet, 1927.

— A propos du cycle évolutif de *Pemphigella follicularia* Pass., *C. R. Acad. Sc. Paris*, 9 juillet 1928.

Dioscoride. — De Medica materia, Lib. I, chap. CXLII.

Doolittle (S.-P.). — The Mosaïc disease of Cucurbits, *U. S. Dept. Agric.*, Bull. 879, 1920.

Doolittle et Jones. — Mosaïc disease in the garden Pea and other legumes, *Phytopathology*, 1925.

DOOLITTLE et WALKER. — Further studies on the overwintering and dissemination of Cucurbit Mosaïc, *Journ. of Agric. Research.*, 1er juillet 1925.

DOUBLEDAY. — The Insect forming the Chinese gall, *Pharm. Journ.*, London, 1848.

DUCOMET. — Les Maladies de Dégénérescence de la Pomme de terre, *Annales des Epiphyties*, t. VIII, *Travaux de 1921*, Paris, 1922.

DUFOUR (Léon). — Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères, *Mém. Acad. Sc. Paris*, t, IV, 1883; t. VII, 1841; t. XI, 1851.

DUFRÉNOY. — La transmission des maladies des plantes par voie biologique, *Communic. Soc. Pathol. comparée*, 20 avril 1923.

— Les Tumeurs des résineux, *Thèse Doct. Fac. Sc. Paris*, 1925.

DUHALDE. — Description géographique et historique de la Chine, Paris, 1735.

DURIEZ. — A propos des Maladies de Dégénérescence de la Pomme de terre, *Revue Hortic.*, Paris, t. XCIX, 1927.

DUTROCHET. — Observations sur les organes de la génération chez les pucerons, *Ann. Sc. Nat.*, t. XXX, 1833.

DUVAU. — Nouvelles recherches sur l'Histoire naturelle des Pucerons, *Mém. Mus. Hist. Nat. Paris*, t. XIII, 1825.

E

ECKSTEIN. — Zur biologie der Gattung *Chermes* L., *Zool. Anz.*, t. XIII, Leipzig, 1890.

ELZE (D. L.). — De verspreiding van virusziekten van de aardappel (*Solanum tuberosum*) door insekten, *Meded. Landbouwhoogeschool*, XXI, no 2, Wageningen, 1927.

ENFER. — Variétés de Pommiers relativement résistantes au Puceron lanigère, *Revue Hortic.*, Paris, 16 octobre 1915.

ERVING. — Neoplastic diseases. A treatise on tumors, Saunders, Philadelphia and London, 1922.

F

FABRE (J.-H.). — Les Pucerons du Térébinthe, *Souvenirs entomologiques*, 8me série.

FABRICIUS. — Systema rhyngotorum, 1803

FAES (A.). Le Phylloxéra gallicole, *Progrès Agric. et Vitic.*, 44e année, n° 43, 23 octobre 1927.

FAGAN. — The uses of Insects galls, *American Naturalist.*, n° 614, Lancaster, février-mars, 1918.

FEIST et HAUN. — Ueber tannin aus Chinesischen gallapfeln, *Chem. Ztg.*, 1912.

FEYTAUD (Dr J.). — Sur le dépérissement phylloxérique du *Mourvèdre* × *Rupestris*, 1902, et de l'*Aramon* × *Rupestris du Lot Ganzin 1*, dans le Nord de l'Espagne, *Revue de Viticulture*, 1920.

— La question phylloxérique. La crise des porte-greffes en Espagne, *Revue de Zoologie agric. et appl.*, nos 9, 10, 11, 12, septembre-décembre 1920.

— La biologie du Phylloxéra de la Vigne, *Revue de Zoologie agric. et appl.*, n° 1, janvier 1923.

— Voir MARCHAL.

FITCH (Asa). — Catalogue with references and descriptions of the Insects collected and arranged for the State Cabinet of Natural history, *Fourth. Ann. Rept. State. Cab. Nat. hist.* (N.-Y.), 1850.

— First report on the Noxious, Beneficial and others insects of the State of New-York, Albany, 1856.

FLÜCKIGER. — Pharmakognosie des Pflanzenreiches, *2e Aufl.*, Berlin, 1881-1883.

FOA. — Biologia della Fillossera della viti, Roma, 1912.

FOCKEU (H.). — Première liste de galles observées dans le Nord de la France, *Rev. biolog. du N. de la France*, 1re année, nos 3, 4, 5, 1888-1889.

— Contribution à l'histoire des galles. Étude anatomique de quelques espèces, *Thèse Doct. Médecine*, Lille, 1889.

— Liste de galles recueillies en Provence, *Revue biologique du Nord de la France*, n° 11, 1894.

— Recherches sur quelques cécidies foliaires, *Revue générale de Botanique*, t. VIII, Paris, 1896.

— Sur quelques cécidies orientales, *Revue générale de Botanique*, t. IX, Paris, 1897.

FOEX. — Tumeurs végétales. Cancer des plantes, *Revue path. comparée*, 1923.

FOLSOM (D.). — Virus diseases of the Potatoe, *18th Ann. Rept. Quebec Soc. Prot. Plants*, 1925-1926, Québec, 1926.

— Uniformity of nomenclature for the viruses of *Solanum tuberosum*, *Phytopathology*, 1927.

França. — La flagellose des Euphorbes, *Ann. Inst. Pasteur*, Paris, 1920

— Encore quelques considérations sur la Flagellose des Euphorbes, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 1922.

Franchini. — Sur un Trypanosome du latex de deux espèces d'Euphorbes. Sur un Flagellé nouveau du latex de deux Apocynées. Flagellose du Chou et Punaises du Chou, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XV, 1922.

Frank (A.-B.). — Die Tierparasitären krankheiten der Pflanzen, Breslau, 1896.

Frickhinger (H.-W). — Ein Beitrag zur Bekampfung der Blutlaus, *Zeitschrift f. angewandte Entomologie*, Bd. X, Berlin, 1924.

Froggatt (W.-W.). — Wooly Aphis or American blight, *Agric. Gaz. N. S. Wales*, vol. XIV, Sydney, 1903.

— Phylloxera, *Agric. Gaz. N. S. Wales*, vol. XXXIII, Sydney, 1922.

Fuller (C.). — Wooly Aphis, *Natal Agric. Journ.*, vol. VII, nº 2, 26 février 1904.

G

Gadeau de Kerville (H.). — Les Cécidozoaires et leurs cécidies, *Causeries scientifiques de la Société Zoologique de France*, juin 1906.

Galien. — De composit. medicament. Lib. VI

Gardner (M.-W.). — Insects as dissemination of Plant diseases, *Phytopathology*, mai 1922.

Gardner (M.-W.) et Kendrick (J.-B.). — Turnip Mosaïc, *Journ. of Agric. Research*, vol. XXII, 1921.

— Transmission d'une année à l'autre de la Mosaïque chez la Tomate, *Bot. Gazette*, LXXIII, 1922; Anal. in *Année Biologique*, t. III, fasc. 6, 1922-1923.

Gaumont (L.). — Rapport sur les travaux effectués en 1922 à la Station Entomologique de Chalette-Montargis (Loiret), *Ann. Epithyties*, 1923.

— Contribution à l'étude des *Aphididæ* de France, *Ann. Epiphyties*, t. XI, 1924.

— *Phytophthires* in Faune de France illustrée de R Perrier, Paris, 1926.

Geoffroy. — Mémoire sur les Pucerons de l'Ormeau, *Ac. Sc. Paris*, 1724.

Gueguen et Heim. — Variations florales tératologiques d'origine parasitaire chez le Chèvrefeuille. Etude de l'Aphidocécidie florale du

Lonicera periclymenum L. produite par *Rhopalosiphum xylostei* Schrk., *C. R. Ass. Franç. Av*[t]. *des Sciences*, 1[re] partie, Ajaccio, 1901.

Gerhardt (K.). — Ueber die Entwicklung der spirallockengalle von *Pemphigus spirothecæ* an der Pyramidenpappel, *Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten und gallenkunde* XXXII, 1922; Anal. in *Année biologique*, t. IV, fasc. 2, 2[e] partie, 1923-1924.

Gerstfeld. — Ueber die Mundthiele der Saugen den Insekten, 1853.

Giard. — Recherches sur la castration parasitaire, *Bull. Sc. N. France et Belgique*, t. XIX.

Gillette (C.-P.). — Plant louse notes (*Aphididæ* [*Schizoneurinæ*]), *Journ. Econ. Ent.*, vol. II, n° 5, octobre 1909.

— Plant louse investigation, *Rept. 25 Colo. State Agric. Coll.*, 1913.

Goethe. — Die Blutlaus : *Schizoneura* (*Aphis*) *lanigera* Hausm.. *Landwirtschaftl Jahrbücher*. Bd. XII, 1883.

— Die wurzellaus des Birnbaums. Monographie eines Neuen gefahrlichen obstbaumsschädlings, Stuttgart, 1884.

— Zur lebensgeschichte der Blutlaus, 1885.

— Die Bekampfung der Blutlaus, *Mitteilungen über Obst. und Gartenbau*, jahr. 1898, n° 12; 1899, n[os] 1-3.

— Die Blutlaus, ihre Lebensgeschichte und Bekämpfung verlag für *Landwirtschaft Gartenbau*, 1909.

Goldi (E.-A.). — Studien über die Blutlaus, Schaffhausen, 1885.

Grandi (D[r] G.). — Dispense di Entomologia agraria, Portici, 1911.

Grassi (B). — Ricerche intorno alla fuoriuscita dal terreno delle prime larve della fillossera della vite, *Bolletino del Ministero di Agricoltura*, Rome, janvier 1915.

— L'état actuel de nos connaissances sur la Biologie du Phylloxéra de la Vigne (Revue synthétique), *Bull. mens. Renseign. Agric. et Malad. des plantes*, année VI, n° 10, Rome, octobre 1915.

Grassi (B.), Foa, Grandori, Bonfigli, Topi. — Contributo alla conoscenza delle Fillosserine ed in particolare della Fillossera della vite, Rome, 1912.

Grassi (B.) et Topi (M.). — Esistono diverse razze di Fillossera della vite? *Rendic. Accad. dei Lincei*, XXVI, 1917; Anal. in : *Bull. Rens. Agric. et Malad. Plantes*, Année VIII, n° 9, Rome. septembre 1917.

— Sperimenti sulle presunte diverse razze o specie di Fillossera della vite, *Rendic. Accad. Naz. dei Lincei*, 3 février 1924.

Grévillius (A.-Y.). — Ein Thysanopteren cecidien auf *Vicia cracca* L., *Marcellia*, 1909.

— Notizen über Thysanopteren cecidien auf *Stellaria media* Cyr., *Stellaria graminea* L., *Polygonum convolvulus* L., *Marcellia*, 1910.

Gubler. — Commentaires du Codex, 1867.

Guibourt. — On the galls of *Terebinthus* and *Pistacia*. *Pharm. Journ.*, Londres, 1844.

— Histoire naturelle des Drogues simples, 6e édit., 1869.

— Mémoire sur les galles du Térébinthe et sur la galle de Chine, *Revue scientifique*, t. XIV.

Guilliermond (A.). — Formation des pigments anthocyaniques, *Revue générale de Botanique*, t. XXV bis, 1914.

H

Hansford (C.-G.) et Murray (P.-W.). — The Mosaïc disease of Sugar-Cane and its control in Jamaïca, *Dept. Agric. Jamaïca. Microb. circ.* 6, Kingston, 1926.

Harshberger (John W.). — A Text-book of Mycology and Plant Pathology.

Hartig (Th.). — Versuch einer Eintheilung der Pflanzenlaüse nach der Flugelbildung, *Ztschr. f. Ent. hrsg.* v. Friedrich Germar, Bd. 3, 1841.

Hausmann. — Beitrage zur den Materialen fur eine Kunflige Bearbeitung der Gattung der Blattlause, *Illigers Magazin für insektenkunde*, Bd. I, Braunschweig, 1802.

Hegetschweiler (J.-J.). — Versuch zur Beantwortung der Naturforschen den Schweizerischen gesellschaft auf gestellten Fragen die verwüstungen der Obstbaüme durch Insekten betreffend, *Denkschriften der Allgem. Schweiz ges. f. d. ges. Naturwissenschaften*, Bd. 1-2, Abt., 1833.

Hérelle (F. d') et Peyre (E.). — Contribution à l'étude des Tumeurs expérimentales, *C. R. Acad. Sc. Paris,* 11 juillet 1927.

Hewitt. — Notes on the occurence of the Wooly Aphis in the core of apples, *Journ. Econ. Biol.*, vol. VIII, n° 2, juillet 1913.

Hoggan (I.-A.). — Cytological studies on virus diseases of Solanaceous Plants, *Journ. of Agric. Research,* vol. XXXV, n° 7, octobre 1927.

Houard. — Zoocécidies recueillies en Algérie, *C. R. Ass. Franç. Avanc^t Sc.*, Paris 1901.

— Caractères morphologiques des Pleurocécidies caulinaires, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CXXXVI, 1903.

— Recherches sur la nutrition des tissus dans les galles de tige, *Ibid.*, t. CXXXVI, 1903.

— Recherches anatomiques sur les galles des tiges. Pleurocécidies, *Thèse Doct. Sc.*, Paris, 1903; *Bull. scientif. Nord de la France et Belgique*, t. CXXXVIII, 1903.

— Caractères morphologiques des Acrocécidies caulinaires, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CXXXVIII, 1904.

— Recherches anatomiques sur les galles des tiges. Acrocécidies, *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 8e série, t. XX, 1904.

— Les Zoocécidies des plantes d'Europe et du Bassin de la Méditerranée, 2 vol., Paris, 1908-1909.

— Action des cécidozoaires externes appartenant au genre *Asterolecanium* sur les tissus de quelques tiges. *Marcellia*, 1911.

— Les Zoocécidies du Nord de l'Afrique, *Ann. Soc. Ent. de France*, t. LXXXI, 1912.

— Recherches anatomiques sur les cécidies foliaires marginales, *Marcellia*, 1913.

— Cécidies Nord-africaines, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. du Nord*, 1re contribution, V, 1914; 2e contribution, VI, 1915.

— Les collections cécidologiques du Laborat. Ent. du Mus. d'Hist. Nat. de Paris. Galles du Maroc et de l'Algérie, *Marcellia*, 1924.

Howard (C.-W.) — Report of the Entomologist, *Transvaal Dept. Agr. Ann. Rept.* 1907-1908. (*Schizoneura lanigera*, p. 190-191.)

Huxley. — On the agamic reproduction and morphology of *Aphis*, *Trans. Lin. Soc.*, vol. XXII, Londres, 1858.

I

Iwanowski. – Uber die Mosaikkrankheit der Tabakspfanze, *Ztschr. Pflanzenkrankh.*, XIII, 1903.

J

Jagger (I.-C.). — Mosaïque transmissible de la Laitue, *Journ. of Agric. Research*, vol. XX, n° 10, Washington, 1921.

JOHNSON (I.). — Mosaïc diseases on differential hosts, *Phytopathology*, 1926.

— The attenuation of plant viruses and the inactivating influence of Oxygen, *Science*, 1926.

— The classification of plant viruses, *Wisc. Agric. Expt. Sta. Research*, Bull. 76, 1927.

JONES (Thomas H.) et GILLETTE (C. P.). — *Pemphigus populi-transversus* Riley, *Journ. of Agric. Research*, vol. XIV, n° 13, Washington, septembre 1918.

JULIN. — La castration parasitaire et ses conséquences biologiques, *Revue générale des Sciences*, 1894.

K

KALTENBACH (J.-H.). — Monographie der Familien der Pflanzenlaüse, 1843.

KAMERLING. — De gelestrepenziekte der Balderen. In Verlag. 1902, *Proefst Suik. West Java*, 1902.

KELLER. — Die Blutlaus und die Mittel zur irher vertilgung, Zurich, 1885.

KESSLER. — Die Lebensgeschichte der auf *Ulmus campestris*, *Progr. hoeheren Buergersch*, Cassel, 1877-1878.

— Entwicklung geschichte von *Tetraneura ulmi*, *Entom. Nachricht.*, 1879.

— Neue beobachtungen und Entdickungen an den auf *Ulmus campestris* L vorkommenden Aphidenarten. *Jahr. d. ver. f. naturg.*, Cassel, 1880.

— Die auf *Populus nigra* und *Populus dilatata* vorkommenden Aphidenarten, *Ber. d. Vereins. f. Naturg.*, Cassel, 1881.

— Die Entwicklungs und Lebensgeschichte der Blutlaus (*Schizoneura lanigera*), Cassel, 1885.

KIEFFER (J.-J.). — Monographie des Cécidomyides d'Europe et d'Algérie, *Ann. Soc. Ent. France*, vol. LXIX, 1900; vol. LXX, 1901.

— Synopsis des Zoocécidies d'Europe, *Ann. Soc. Entom. France*, vol. LXX, 1901.

KNY. — Ueber kunstliche verdoppelung des Leitbündelkreises, im Stamme der Dikotyledonen, *Seitz. ges. Naturg. Freunde*, Berlin, 1877.

KOCH (L.). — Die Pflanzenlaüse. — Aphiden, Nurnberg, 1857.

KOLBE. — Beitrag zur Biologie der Aphiden. *Entomol. Zeitschr.*, Berlin, 1884.

KOPP. — La Mosaïque de la Canne à sucre. Son apparition aux Antilles Françaises, *Station agronomique Guadeloupe*, Pointe-à-Pitre, 1925.

KUNCKEL. — Recherches sur les organes de sécrétion chez les Insectes de l'ordre des Hémiptères, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXIII, 1866.

KUNKEL (L.-O.). — Insect transmission of yellow stripe disease, *Hawaï Planters Rec.*, vol. XXVI, 1922.

KÜSTENMACHER. — Beiträge zur Kenntnis der gallbildungen mit Berücksichtigung der gerbstoffs, *Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. 26, 1894.

KÜSTER. — Pathologische Pflanzenanatomie, Iena, 1903.

— Die gallen der Pflanzen, Leipzig, 1911.

L

LABOULBÈNE (A.). — Essai d'une théorie sur la production des diverses galles végétales, *C. R. Acad. sc. Paris,* t. CXIV, 28 mars 1892.

LACAZE-DUTHIERS (de). — Recherches pour servir à l'histoire des Galles, *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 3e série, t. XIX, 1853.

LA HIRE. — Mémoire sur les Pucerons, *Acad. Sc. Paris*, 1703.

LAFONT. — Sur la transmission du *Leptomonas Davidi* des Euphorbes par un hémiptère : *Nysus euphorbiæ. C. R. Soc. Biol.*, 1910.

LAVERAN et FRANCHINI. — Contribution à l'étude des insectes propagateurs de la flagellose des Euphorbes, *Bull. Soc. Path. Exot.*, XIV, 1921.

LEACH (W.-E.). — Note on *Aphis lanigera. Trans. Hort. Soc. London,* vol. III, 1820.

LECLERC DU SABLON. — Traité de Physiologie végétale et agricole, Paris, 1911.

LEDEBOER. — Gelestrepenziekte, *Arch. Suikerind. Nederland-Indië,* 1921.

— Ziekten in Plagen. In verslag Onderafdeeling Cheribon. *Proefst. Java Suikerind.*, 1921.

LE PELLEY (R.-H.). — Studies on the resistance of Apple to the Wooly Aphis (*Eriosoma lanigerum* Hausm.), *J. Pom. Hort. Sc.* VI, n° 3, London, septembre 1927.

LEUCKART. — Zur kentniss der generationswechreb und der Parthenogenese, 1858.

LEVIN (I.) et LEVINE (M.). — Action of buried tubes of radium emanation on neoplasias in plants, *Journ. Cancer. Research,* VII, 1922.

— The role of neoplasia in parasitic disease of plants, *Journ. Cancer. Research*, VII, 1922.

LICHTENSTEIN (J.). — Beiträge zur Biologie der gattung Phylloxera, *Stett. Entom. Zeitung*, 1875-1876.

— Confirmation des migrations phylloxériennes, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXII, 1876.

— Anthogénésie chez les Pucerons souterrains des Graminées, *Ibid.*, t. LXXXIV, 1877.

— Migration des Pucerons des galles du Lentisque aux racines des Graminées, *Ibid.*, t. LXXXVII, 1878.

— Les Pucerons du Térébinthe, *Feuille des Jeunes Naturalistes*, juin 1880.

— Métamorphose du Puceron des galles ligneuses du Peuplier noir (*Pemphigus bursarius* L.), *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. XC, 1880.

— Migration du Puceron du Peuplier, *Ibid.*, t. XCII, 1881.

— Les migrations du Puceron des galles rouges de l'Ormeau champêtre, *Ibid.*, 1882.

— Observations sur les Pucerons des Ormeaux et du Térébinthe, *Feuille des Jeunes Naturalistes*, 1882-1883.

— Les migrations des Pucerons confirmées. Évolution biologique complète du Puceron de l'Ormeau (*Tetraneura ulmi*), *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. XCVII, 1883.

— Nouvelles découvertes aphidologiques, *Ibid.*, t. XCVII, 1883.

— Les Pucerons, Montpellier, 1885.

— Les Pucerons du Peuplier, Montpellier, 1886.

— Sur l'existence des séries parallèles dans le cycle évolutif des Pemphigiens, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CXIV, 1892.

LIEBERMANN. — Tierisches Dextran, ein neuer gummiartiger stoffin den exkrementen einer Blattlaus, *Arch. f. d. ges. Physiol.*, 1887.

LIGNIÈRES. — Évolution du Puceron lanigère, *Mém. Soc. Zool. de France*, t. IX, Paris, 1896.

LOBEL. — Observationes..., 1576.

LOHRENZ. — The Wooly Aphis (*Schizoneura lanigera*), *Journ. Econ. Ent.*, vol. V, 1911.

LONGAY (F. de). — Viticulture in Hungay, *Bull. Rens. Agric. et Maladies des Plantes*, Rome, 1913.

Löw (F.). — Zur nähern kenntnis der begattungs fähigen sexuierten individuen der Pemphiginen, *Verh. der Zool. bot. ges. in Wien*, Bd. 30, 1880.

— Uber das vorkommen der Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Hausm.) in der Umgebung von Wien, *Verh. der Zool. bot. ges. in Wien*, Bd. 35, 1885.

M

Mac Carty. — Cancer's place in general biology, *The American naturalist*, vol. LII, 1918.

Mac Kay (T.). — The American blight on apple trees, *Journ. Hort.*, vol. XXVI, nº 5 (vol. LI old s.), 8 janvier 1874.

Magnus. — Experimentell morphologische Untersuchungen. Zur Aetiologie der gallbildungen, *Ber. d. deutsch. bot. Ges*, Bd. XXI, 1903.

— Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren, Iena, 1914.

Magrou (J.). — Tumeurs expérimentales dues au *Bacterium tumefaciens*, *Rev. Path. végét. et Entom. Agric.*, XI, 1924.

— Le *Bacterium tumefaciens* dans les tissus du Cancer des Plantes, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 22 novembre 1926.

— Sur l'anatomie du Cancer des Plantes ou Crown-gall, *Ibid.*, 1927.

— Remarques sur la bactériologie et l'anatomie du Crown-gall, *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole*, t. XIV, fasc. I, janvier-mars, 1927.

Malpighi. — Opera omnia. *De Gallis*, t. II, 1686.

— Anatome plantarum, 1675-1679.

Manceau (E.). — Sur le tannin de la galle d'Alep et de la galle de Chine, *Thèse Doct. Sc. Phys. Fac. Sc. Paris*, 1896.

Marchal (Dr P.). — Contribution à l'étude de la Biologie des *Chermes*, *Ann. Sc. Nat. Zool.*, Paris, 1913. (Voir l'importante Bibliographie sur les *Chermes*.)

— Le cycle évolutif du Puceron lanigère du Pommier (*Eriosoma lanigerum* Hausm.), *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXIX, nº 5, 1919.

— Rapport sur les travaux accomplis à la Station Entomologique de Paris, *Ann. Epiphyties*, t. V, 1918, p. 13.

— La question des races du Phylloxéra de la Vigne, *Ann. Epiphyties*, Paris, 1923.

Marchal (Dr P.). — Contribution à l'étude du cycle évolutif du Puceron lanigère, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXVIII, n° 3, 1924.

— Contribution à l'étude des migrations chez les Eriosomiens, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXVIII, 1924.

— Les Néonates dans le genre *Eriosoma* Leach (*Schizoneura* Hartig.), *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole*, t. XI, *Paris*, 1924.

— Sur les conditions de la vie aérienne ou souterraine des Aphides et en particulier de l'*Eriosoma lanuginosum* Hartig, *C. R. Acad. Sc. Paris*, n° 3, 1926.

Marchal (Dr P.) et Feytaud (Dr J.). — Les données nouvelles sur le Phylloxéra, *Bull. Soc. Zool. Agric. et Entom. appl.*, Bordeaux, 1912. (Contient Bibliographie *Phylloxera* jusqu'à 1912.)

— Les données nouvelles sur le Phylloxéra, *Revue de Viticulture*, 1913.

Marchand (Léon). — Des Térébinthacées et de ceux de leurs produits qui sont employés en Pharmacie, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1869.

Marlatt (C.-L.). — The Wooly Aphis of the apple (*Schizoneura lanigera* Hausm.), *U. S. Dept. Agric. Bur. Entom.*, circ. n° 20, 1877.

Mauriac (P.). — Quelques jalons sur la route qui mène à la connaissance du Cancer, *Journal de Médecine de Bordeaux*, nos 24-25, décembre 1927.

Masse. — Note sur la galle du Pistachier de l'Atlas, *Bull. Soc. Sc. Phys. Nat. Climat. Alger*, 1882.

Matz (J.). — Recent developments in the study of the nature of Mosaïc disease of Sugar-cane and other plants, *Journ. Dept. Agric. Porto-Rico*, 1922.

Maxson (A.-C.). — *Schizoneura* migrating from elm to the apple, *Entomological News*, vol. XXVI, 1915.

Mayer. — Ueber die Mosaïkkrankheit des Tabaks, *Landw. Versuchsst.*, t. XXXII, 1886.

Melander (A.-L.). — The Wooly Aphid of the apple, *State College of Washington*, série 1, n° 61, décembre 1919.

Melchers (L.-E.). — The Mosaïc disease of the Tomato and related plants, *Ohio Naturalist*, XIII, 1913.

Mène (Dr E.). — Productions végétales du Japon, Paris, 1885.

Mesnil (F.). — La Flagellose ou Leptomoniase des Euphorbes, *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10e série, t. III, 1921.

Millardet. — Étude sur les vignes d'origine américaine qui résistent au Phylloxéra, Paris, 1876.

MILLARDET. — Théorie nouvelle des altérations que le Phylloxéra détermine sur les racines de la Vigne européenne, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXVII, 1878.

— Résistance au Phylloxéra de quelques types sauvages de vignes américaines, *Ibid.*, 1878.

— Sur les altérations que le Phylloxéra détermine sur les racines de la Vigne, *Ibid.*, 1878.

— Études sur quelques espèces de Vignes sauvages de l'Amérique et sur leur application à la reconstitution du vignoble, *Soc. Scient. de Bordeaux, Mém.*, 1880.

MILLARDET et GAYON. — Sur les matières sucrées des vignes phylloxérées et pourridiées, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXIX, 1879.

MILLER. — Uber *Pemphigus populi-transversus*, *Zeeland Journ. of Agric.*, XXI, 1920.

MIRANDE. — Sur l'origine de l'anthocyanine déduite de l'observation de quelques insectes parasites des feuilles, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CXLV, 1907.

MOLLIARD (M.). — Recherches sur les cécidies florales, *Thèse Doct. Sc.* Paris, 1895; *Ann. Sc. Nat. Bot.*, Paris, 1895.

— Hypertrophie pathologique des celllules végétales, *Revue générale de Botanique*, t. IX, 1897.

— Sur les caractères anatomiques de quelques Hémiptérocécidies foliaires, *Trav. Stat. Zool. Wimereux*, t. VII, Paris, 1899.

— Culture des plantes vertes en atmosphère confinée, en présence de matières organiques, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 1905.

— Comparaison des galles et des fruits au point de vue physiologique, *Bull. Soc. Bot. de France*, t. LIX, 1912.

— Recherches physiologiques sur les galles, *Revue générale de Botanique*, t. XXV, 1913.

— Production artificielle d'une galle, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXV, 23 juillet 1917.

— Dimorphisme déterminé chez la galle de *Mikiola fagi* Hartig, par un parasite secondaire, *Ibid.*, t. CLXXXIII, 18 octobre 1926.

MONZEN (K.). — The Wooly apple Aphis in Japan, with special reference to its life history and the susceptibility of the host plant, *Vehr. III Internat. Ent. Kongr.*, Zurich, 1925.

MORDWILKO (A.). — Biologie et morphologie des Pucerons (*Aphididæ* Pass.), *Horae Soc. Ent. Russicae*, t. XXXIII, 1900. (En russe.)

Mordwilko (A.). — Beiträge zur Biologie der Pflanzenläuse (*Aphididæ* Pass.). Die zyklische Fortpflanzung der Pflanzenläuse.

I. — Die heterogonie in allgemeinen und bei den Pflanzenläuse im speziellen, *Biologisches Centralblatt*, XXVII, 1907. (Anal. in : *Centralblatt f. Bakt.*, Bd. XXI, 1908.)

II. — Die Migrationen der Pflanzenläuse, irhe ursachen und ihre Entstehung, *Biologisches Centralblatt*, XXVII, 1907 (pp. 747, 767, 769, 816).

— *Eriosoma lanigerum* Hausm. (voir *Review of Applied Entomology*, série A, vol. XI, 1923, pp. 142-143.

— Le Puceron lanigère du Pommier et autres Eriosomiens (en russe). (Voir *Review of Applied Entomology*, série A, vol. XI, 1923, pp. 563-564.)

— Le Puceron lanigère (en russe), Leningrad, 1924.

— Sur la Biologie du Phylloxéra de la Vigne. Les conditions de sa vie souterraine. L'influence du climat, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 7 février 1927.

— L'anolocyclie chez les Pemphigiens des Pistachiers, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 25 juillet 1927.

— Les Pemphigiens des Pistachiers et leurs formes analocycliques, *Mém. Soc. Zool. France*, XXVIII, n°s 3-5, pp. 61-75, Paris, 30 octobre 1927.

Morren. — Le Puceron du Pêcher, *Ann. Sc. Nat.*, 2e série, t. VI, 1836.

Mosley (O.). — On the *Aphis lanigera*, or American Blight, *Trans. Hort. Soc. London*, vol. III, 1820.

Mühlberg et Kraft. — Die Blutlaus, ihr Wesen, ihre Erkennung und Bekampfung, Aarau, 1885.

Murphy (P.-A.). — Investigations on the Leaf Roll and Mosaïc diseases of the Potatoe, *Jl. Dept. Agric. et Techn. Inst. Ireland*, XXIII, nº 1, Dublin, mai 1923.

Murphy (P.-A.) et Mac Kay. — Investigations on the Leaf Roll and Mosaïc diseases of the Potatoe, *Ireland Dept. Lands and Agric. Jl* , XXVI, nº 1, Dublin, 1926.

N

Nabias (Dr B.). — Les galles et leurs habitants, *Thèse d'Agrégation*, Paris, 1886.

Nevsky (V.-P.). — Biologie du Puceron lanigère et sa destruction au

Turkestan (en russe). (Voir *Rev. Appl. Ent.*, série A, vol. XIII, 1925.)

NEWPORT (G.). — Notes on the generation of Aphides, *Trans. Lin. Soc.*, vol. XX, 1891.

NICOLLE (M.) et MAGROU (J.). — Les Maladies parasitaires des Plantes, Paris, 1922.

O

OLIVIER. — Voyage dans l'Empire Ottoman, l'Egypte, la Perse, Paris, An IX.

OORTWIJN BOTJES. — De Bladrolziekte van de aardappelplant, *Proefschrift Wageningen*, 1920.

P

PANTANELLI. — Ricerche fisiologische su le viti americane oppresse da galle fillosseriche, *Staz. sperim. agric. ital.*, 1909.

PASSERINI. — Aphididae italicae hucusque observatae, *Archiv. Zool. Anat. Fisiol.*, Genova, 1863.

— Aggiunte alla Flora deghi Afidi italiâni colla descrizione di alcuni specie nuove. *Boll. Soc. Ent.*, Firenze, 1879.

PATCH (E.-M.). — Gall Aphids on the Elm, *Maine Agric. Expt. Sta.*, Bull. 181, pp. 193-240, mai 1910.

— Elm leaf curl and Wooly Aphid of the apple, *Science*, *N. S.*, vol. XXXVI, nº 914, pp. 30-31, 5 juillet 1912.

— Elm leaf curl and Wooly Apple Aphid, *Maine Agric. Expt. Sta.*, Bull. 203, Orono, 1912.

— Wooly Aphid Migration from Elm to Mountain ash, *Journal of Economic Entomology*, vol. V, 1912.

— Wooly Aphid of the apple, *Maine Agric. Expt. Sta.*, Bull. 217, Orono, 1913.

— A note on two Elm leaf aphides, *Journal of Econ. Entom.*, vol. VI, 1913.

— Wooly Aphids of the Elm, *Maine Agric. Expt. Sta.*, Bull. 220, Orono, 1913.

— Elm Leaf Rosette and Wooly Aphid of the Apple, *Maine Agric. Expt. Sta.*, Bull. 256, Orono.

PEKLO. — Symbiotische Bakterien der Aphiden, *Ber. d. d. Bot. Ges.*, 1912.

PERROT (E.) et HURRIER (P.). — Matière médicale et Pharmacopée sino-annamite, Paris, Vigot, 1907.

PETRI. — Studii sul marciume delle radici nelle viti fillosserate, Rome, 1907.

— Uber die Wurzefaule phylloxerierter Weinstocke, *Zeitschrift Pflanzenkrankh.*, 1909.

— Ricerche istologische sulle radici di diversi vitigni in rapporto al grado di resistenza della fillossera, *Rendic. Accad. dei Lincei*, Rome, 1910.

— L'acidité des sucs et la résistance phylloxérique, *Revue de Viticulture*, XXXV, 1911.

— Ricerche sulle sostenza tanniche delle radici nei genere *Vitis* in rapporto alla fillosseronosi, *Rend. Accad. dei Lincei*, Rome, 1911.

— La durée des Vignes greffées et le Phylloxéra, *Revue de Viticulture*, XXXVIII.

PEYRITSCH. — Zur Aetiologie der Chlorantien einiger *Arabis*-arten, *Pringsh. Bot.*, XIII, 1881.

PICARD. — Sur la production par le Phylloxéra de la Vigne de galles inversées sur les feuilles de *Vitis Berlandieri* Planchon, *C. R. hebdom. Soc. Biol.*, 6 décembre 1912.

PIERRE (Abbé). — Nouvelles cécidologiques du Centre de la France, *Marcellia*, 1902.

PINOY (P.-E.). — A propos du Cancer des Plantes ou Crown-gall, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CLXXX, 1925.

PLANCHON. — Nouvelles observations sur le Phylloxéra de la Vigne (*Phylloxera vastatrix* Pl.), *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXVII, 1868.

PLANCHON et LICHTENSTEIN. — De l'identité spécifique du Phylloxéra des feuilles et du Phylloxéra des racines de la Vigne, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXI, 1870.

PLINE. — Histoire naturelle, livre XXIV. (Trad. Panckoucke, 1882.)

POLITIS (J.). — Sur l'origine mitochondriale des pigments anthocyaniques dans les fleurs et dans les feuilles, *C. R. Acad. Sc. Paris*, 9 juillet 1923.

Popoff METHODI et Joakimoff DIMITER. — Le Phylloxéra de la Vigne en Bulgarie, *Zeitschrift fur angewandte Entomologie*, vol. III, fasc. 3, pp. 367-382, Berlin, décembre 1916. (Anal. in : *Bull. Rens. Agric. et Maladies des Plantes*, Rome, 1917.)

PRANKERD (T.). — Notes on the occurence of Multinucleate cells, *Annals of Botany*, XXIX, 1915.

PREISSECKER. — Ein Kleiner Beitrag zur Kenntnis des Tabakbanes im Imoskaner Tabakbangebiete, *Fach. Mitt. Oesterr. Tabakregie*, Jahrg. 3, Heft 2, 1903; Jahrg. 5, Heft 1, 1905.

PRILLIEUX. — Tumeurs produites sur le bois du Pommier par le Puceron lanigère, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXX, 1875. (Voir Analyse in : *Bull. Soc. Bot. de France*, t. XXII, 1875.)

— Étude des altérations produites dans le bois du Pommier par les piqûres du Puceron lanigère, *Ann. Institut National Agronomique*, nº 2, 2e année, 1877-1878.

— Etude sur la formation et le développement de quelques galles, *Ann. Sc. Nat. Botanique*, 6e série, t. III, Paris, 1876; *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXXII, 26 juin 1876.

— Les Tumeurs à bacilles de l'Olivier comparées à celles du Pin d'Alep, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CVIII, 4 février 1889.

Q

QUANJER. — Die Nekrose des Phloems der Kartoffelpflanze, die Ursache der Blattrollkrankheit, *Med. d. Landbouwhoogeschool Wageningen*, 1913.

— New-work on leaf curl and allied diseases in Holland, *Rept. of the International Potato Conference, Royal Hortic. Society*, Londres, 1921.

— Un nouveau chapitre de la Pathologie végétale reliant cette Science à la Pathologie animale, *Rev. Path. végét. et Ent. Agric.*, t. X, nº 1, février, mars, 1923. — Anal. in : *Année biologique*, t. IV, fasc. I, 1re partie, 1923-1924.

R

RATZEBURG. — Forstinsecten, 1837.

— Die wald verderbniss..., Berlin, 1868.

RAVAZ. — Les Galles phylloxériques, *Progr. Agric. et Vitic.*, 44e année, nº 37, 11 septembre 1927.

RAY NELSON. — The occurence of Protozoa in Plants affected witch Mosaïc and related diseases, *Technical Bull. nº 58, Agric. Expt. Sta. Michigan. Agric. Coll.*, décembre 1922.

Réaumur. — Mémoires pour servir à l'histoire des Insectes, t. III, Mém. IX ; t. VI, Mém. XII. — Histoire des Pucerons, Paris, 1737.

Richet. — Dictionnaire de Physiologie, Article « Insecte » (P. Marchal).

Riker. — Some relations of the Crown-gall organism to its host tissue, *Journ. Agric. Res.*, vol. XXV, n° 3, 1923.

Riley. — Les espèces américaines du genre *Phylloxera*, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. LXXIX, 1874.

— The nervous system and salivary glands of Phylloxera, *Psyche*, vol. II, 1879.

Riley (C.-V.) et Monnel (J.). — Notes on the *Aphididæ* of the United States, *U. S. Geolog. Survey. Bul.*, vol. V, février 1879.

Robiquet. — Recherches sur la fermentation gallique, *Ann. de Chimie*, 3e série, t. XXXIX, 1851.

Roncali. — Contributo allo studio della composizione chimica della galle. Galle del *Pemphigus cornicularius*, *Marcellia*, 1905.

Rosen (H.-B.). — The development of the *Phylloxera vastatrix* leaf gall, *Amer. Journ. of Botany*, III, 1916. — Anal. in : *Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten und gallenkunde*, vol. XXXIII, 1923.

— Ist die saugetätigkeit der anfangliche Reiz bei Hemipteren gallen? *Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.*, vol. XXXIV, 1924.

Roxburgh. — *Trans. Soc. Arts Manuf. and Comm.*, vol. XXIII, Londres, 1805.

Rubsaamen. — Mittheilung ueber die von H.-J. Bornmueller im Oriente gesammellen Zoocecidien, *Zool. Jahrb. Iena*, t. XVI, 1902.

— Ueber Zoocecidien von der Canarischen Inseln und Madeira, *Marcellia*, Padova, t. I, 1902.

S

Samouelle (G.). — The Entomologist's Useful Compendium, Londres, 1819.

Savastano (L.). — Les maladies de l'Olivier et la tuberculose en particulier, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CIII, 6 décembre 1886.

— Les maladies de l'Olivier : hyperplasie et tumeurs, *Ibid.*, t. CIII, 20 décembre 1886.

— Tuberculosi, iperplasie et tumori dell'Olivo, Naples, 1887.

Savigny. — Mémoires sur les Animaux sans vertèbres, 1816.

Schaffnit. — Die Mosaikkrankheit (Gelbfleckigkeit) des Spinah und ihre ueber tragung durch Insecten, *Zeitschr. Pflanzenkrankh.*, XXXVII, n°s 5-6, Stuttgart, 1927.

Schenk. — Buchner's Repertorium für Pharmacie, 3e série, t. V, 1850. (Voir *Pharm. Journ.*, t. X.)

Schneider-Orelli. — Uber nordafrikanische Zoocecidien, *Centralblatt fur Bakt.*, Abt. II, Bd. XXXII, Iéna, 1912.

— Der gegenwärtige Standder Reblausforschung, *Schweiz. Zeitschr. für Obst. und Weinbau, Frauenfeld,* n° 21, 10 novembre 1913.

— Von der Blutlaus, *Schweiz. Zeitschr. für Obst. und Weinbau*, 1913.

— Versuche über Blutlausbekampfung, *Schweiz. Zeitschr. für Obst. und Weinbau,* 1915.

— Untersuchungen über die Blutlaus, *Mitteilungen der Schweiz. Entom. Gesellschaft*, Bd. XII, 1915.

— Zur Kenntnis der geflügelten Blutlaüse, Bericht der Schweiz, Versuchanstalt jur Obst. Wein und Gartenbau in Wadenswill f. d. Jahre 1913 und 1914, *Landw. Jahrbuch der Schweiz.*, 1915.

— Reblaus versuche im Kanton Zurich, *Landw. Jahrbuch der Schweiz.* 1921.

— Versuche über die Empfänglichkeit von Amerikanerreben gegen Reblause aus ostschweizerischen Rebbergen, *Weinbau und Weinhandel*, 1919. — Anal in : *Zeitschr. f. angew. Entom.*, VIII, 1922.

Schneider-Orelli et Hans Leuzinger. — Vergleichende untersuchungen zur Reblausfrage, *Viertel. Jahrsschr. Natur. ges.*, Zurich, 1924.

— Untersuchungen über die virginoparen und sexuparen geflügelten der Blutlaus des Apfelbaumes, *Beiblatt zur vierteljahrsschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zurich,* Jahrg, LXXI, n° 9, 1926.

Schouteden. — Les Aphidocécidies paléarctiques, *Ann. Soc. Ent. Belgique*, t. XLVII, Bruxelles, 1903.

— Note complémentaire sur les Aphidocécidies paléarctiques, *Marcellia*, t. II, 1903.

— Description de deux Aphides cécidogènes nouveaux, *Broteria*, t. IV, Lisbonne, 1905.

Schultz. — A transmissible Mosaïc disease of Chinese Cabbage, Mustard and Turnip, *Journ. of Agric. Research.*, vol. XXII, 1921.

Sevastjanow (J.). — *Eriosoma lanigera* Hausmann, *Agric. of Turkestan*, novembre 1913.

Signoret. — Le Phylloxéra de la vigne, *Ann. Soc. Ent. France*, t. IX, 1869; t. X, 1870.

Silva Tavares (J. da). — Synopse das zoocecidias portuguesas, *Broteria*, Lisbonne, 1905.

Smith (Erwin F.). — Crown gall studies showing changes in plant structure to a changed stimulus, *Journ. of Agric. Res.*, vol. VI, n° 4, 24 avril 1916.

— Tumors in plants, *Science, N. S.*, XLIV, 2e sem., 1916.

— Mechanism of Tumor growth in Crown-gall, *Journ. of Agric. Research*, vol. VIII, 5 janvier 1917.

— Chemically induced Crown-galls, *Proc. nat. Acad. Sc.*, t. III, Washington, 1917.

— Embryomas in Plants (produced by bacterial inoculations), *Bull. John Hopkins Hosp.*, XXVIII, 1917.

— The relation of Crown-gall to other overgrowths in Plants, *Brooklyn Bot. Gard.*, Mém. I, 1918.

— Appositional growth in Crown-gall tumors and in Cancers, *Journ. Cancer Research*, VII, 1922.

— An introduction to bacterial disease of Plants, 1923.

— Twentieth century advances in Cancer Research, *Journ. of Radiology*, septembre 1923.

— Les maladies bactériennes des Plantes, *Revue de Pathologie végétale et d'Entomologie Agricole*, t. XII, fasc. I, janv.-mars 1925.

Smith (Erwin F.), Brown (Nellie A.) and Townsend (C.-O.). — Crown-gall of plants, its cause and remedy, *U. S. Dept. Agric. Bur. Plant. Ind.*, Bul. 213, 1911.

Smith (Erwin F.), Brown (Nellie A.) and Mc Culloch (Lucia). — The structure and development of Crown-gall, a plant cancer, *U. S. Dept. Agric. Bur. Plant. Ind.*, Bul. 255, 1912.

Smith (K.-M.). — Some cytological and physiological studies of Mosaïc diseases, *Ann. Missouri Bot. Gard.*, XIII, 1926.

— Observations on the Insect carriers of Mosaïc disease of Potatoe, *Ann. Appl. Biol.*, XIV, n° 1, Cambridge, février 1927.

Sorauer. — Handbuch der Pflanzenkrankheiten, Berlin, 1913.

Soubeiran et Regnault. — Traité de Pharmacie, 1875.

Steenstrup. — Ueber den generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwickelung durch abwechselnde generationen, 1842.

Stefani-Perez (T. de). — Produzione patologiche sulle piante causate da animali, *Agricolt. Catania*, t. XXIII, 1898.

Stefani-Perez (T. de). — Una nuova specie galligene di *Pemphigus*, *Riv. Ital. Sc. Nat.*, Siena, 1899.

— Zoocecidii sulle piante del genere *Pistacia*, *Nuovi Annal. Agric. Sicil.*, Palermo, 1902.

Stellwaag. — Blutlaus und Nahrpflanze, *Zeitschr. f. angewandte Entomologie*, Bd. X, Berlin, 1924.

T

Taschenberg (E.-L.). — Reblaus und Blutlaus, Stuttgart, 1878.

Theobald (F.-W.). Wooly Aphis or American blight, *Journ. S. East. Agric. Coll.*, n° 6, 1897.

Théophraste. — De hist. Plant.

Thiele (R.). — Neues aus dem Leben der Blutlaus, *Zeitschrift f. Pfanzenkrankheiten*, Bd. IX, 1899.

— Die Blutlaus (*Schizoneura lanigera* Hartig.), *Zeitschrift fur Naturwissenschaften*, Bd. LXXIV, 1902.

Thomas (Fr.). — Beitrage zur Kenntnis der Milbengallen und der Gallmucken, *Zeitschrift für ges. Naturwiss.*, t. XLII, Halle, 1873.

—. Durch Psylloden erzeugte Cecidien an *Aegopodium* und anderen Pflanzen, *Zeitschrift für die ges. Naturwiss.*, Halle, 1875.

— Die Dipterocecidien von *Vaccinium uliginosum* mit Bemerkungen über Blattgrübchen und über terminologische Fragen, *Marcellia*, 1902.

Tomei. — Norme de viticoltura con riguardo alla viti americane, Urbino, 1915.

Topi (M.). — Sulle probabili cause del diverso comportamento della fillossera, specialmente gallicola in rapporto ai vari vitigni americani, *Monitore Zoologico italiano*, XXXVII, n° 4, Siena, 7 mai 1926.

— Sulla esistenza di diverse razze della fillossera della vite e sui loro presunti caratteri distintivi, *Monitore zoologico italiano*, XXXVIII, n° 5, 1927.

Treviranus. — Vermischte Schriften, 1816-1817.

Trimble (H.). — Some American galls. *Am. Journ. Pharm.*, 1890.

— The Tannins, Philadelphia, 1892.

Tullgren (A.). — Aphidologische Studien, *Arkiv. for Zool.*, Bd. V, Heft. IV, n° 14, 1909.

U

Uichanco (Léopold B.). — A biological and systematic study of Philippine plants galls, *The Philippine Journal of Science*, vol. XIV, n° 5, mai 1909.

V

Van Breemen (P.-J.). — Strepenziekte en Bladluizen. *Arch. Suikerind. Ned.-Indië; Meded. Proefst. Java Suikerind*, 1926, Pasoeroea, 1926.

Van Leewen-Rijnvaan. — Beiträge zur Kenntnis der gallen auf Java. II. Über die Entwicklung einiger Milbengallen, *Ann J. Bot. Buitenzorg*, t. XXIII (8), 1910, Série 2, n° 10, 1913.

Vandevelve. — Bijdrage tot de physiologie der gallen Hetaschgehalte der aangestaste bladeren, *Bot. Jaarb. Dodonaea*, 1896.

Valéry Mayet. — Les Insectes de la Vigne, 1890.

Vuillemin (P.). — Sur une Bactériocécidie ou tumeur bacillaire du Pin d'Alep, *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. CVII, novembre 1888.

— Sur les relations des Bacilles du Pin d'Alep avec les tissus vivants, *Ibid.*, t. CVII, décembre 1888.

— Sur la genèse des Tumeurs bactériennes des végétaux, *Bull. Séances Société Sc. de Nancy*, avril 1889.

— Considérations générales sur les maladies des végétaux, In : Ch. Bouchard : Traité de Pathologie générale, T. I.

— Les Tumeurs des plantes comparées aux Tumeurs animales, *Biologica*, 15 avril 1913.

W

Wagner (R.). — Tanin, *Bull. Soc. Chimique*, t. II, 1866.

Walker (M.-N.). — The relation of certain species of *Physalis* to the overwintering of the Mosaïc disease of Cucumber, *Phytopathology*, décembre 1925.

Walker (M.-N.) et Stahl (C.-F.) — Certain grass hosts of the Sugar-Cane Mosaïc disease and of the Corn Aphid considered in Relation to their occurence in Cuba, *Trop. Plant. Res. Foundn.*, Bull. 5, 1926.

WESTWOOD. — *Eriosoma pyri*, *Gard. chron.*, nº 48, 1849.

WILSON (H.-F.). — Notes on the Aphid genus *Eriosoma* Leach, *Canad. Ent.*, vol. XLIV, nº 7, juillet 1912.

WILTSHIRE. — The Apple Canker fungus, *Univers. Bristol Ann. Rept. Agric. and Hortic. Research. Sta. Long Ashton*, Bristol, 1919.

WITLACZIL. — Zur Anatomie der Aphiden, *Arb. a. d. Zool. Inst. d. Univ. Wien. und. d. Zool. Stat. in Triest.*, Bd. IV, 1882.

WURTZ. – Dictionnaire de Chimie pure et appliquée, Paris, 1878.

Z

ZWEIGELT (Fritz.). — Beiträge zur Kenntnis des Saugphänomens der Blattläuse und der Reaktionen der Pflanzenzellen, *Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und infectionskrankheiten*, XLII, pp. 265-334, 2 pl., 1914.

— Blattlausgallen, unter besonderer Berücksichtigung der Anatomie und Aetiologie, *Ibid.*, XLVII, pp. 408-535, 1917.

TABLE DES MATIÈRES

TABLE DES MATIÈRES

(ACTES 1929)

EXTRAITS

DES

PROCÈS-VERBAUX

DES

Séances de la Société Linnéenne de Bordeaux

1929

PERSONNEL DE LA SOCIÉTÉ [1]

Au 1er janvier 1929

Fondateur directeur : J.-F. LATERRADE (mort le 31 octobre 1858), directeur pendant quarante ans et cinq mois, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 30 novembre 1859.

Des MOULINS (Charles) (mort le 24 décembre 1875), président pendant trente ans, maintenu a perpétuité en tête de la liste des membres, par décision du 6 février 1878.

Composition du Bureau de la Société.

1926-1890. **M. Bardié**, ❦ I., *Président honoraire*

MM.
Lamarque (Dr H.), ✻, ❦ I., *Président*
Malvesin-Fabre (G.), ❦, *Vice-Présᵗ*
Castex (Dr L.), ✻, *Secrétaire général.*
Jeanjean (F.), ❦ I., *Secrét. du Conseil.*
Schirber (E.) ⚜, *Trésorier.*
Lambertie (M.), ❦, *Archivᵗᵉ Conservʳ.*

MM.
Chaine, ❦ I., O. ⚜.
Duvergier, ✻.
Feytaud, ✻, ❦ I.
Llaguet, ✻, ❦ I.
Peyrot, ✻, ❦ I.
Teycheney.
} *Conseillers*

COMMISSION DES PUBLICATIONS

MM. **Essner.**
Duvergier, ✻.
Tempère.

COMMISSION DES FINANCES

MM. **Daydie**, ❦.
Duvergier, ✻.
Fiton, ❦ I., O. ⚜.

COMMISSION DES COLLECTIONS

MM. **Brascassat**, ❦.
Castex, ✻.
Jeanjean, ❦ I.
Lambertie, ❦.
Manon, ✻.
Tempère.

COMMISSION DES ARCHIVES

MM. **Bouchon**, ❦.
Feytaud, ✻, ❦ I.
Jeanjean, ❦ I.

(1) Fondée le 25 juin 1818, la Société Linnéenne de Bordeaux a été reconnue comme Établissement d'utilité publique, par ordonnance royale du 15 juin 1828. Elle a été autorisée à modifier ses statuts par décret du Président de la République du 25 janvier 1884

MEMBRES BIENFAITEURS

MM.

Bardié (A.), ✿ I., 11 janvier 1922.

† **Breignet** (Fréd.), ✿ I., 5 mai 1920.

† **Motelay** (L.), ✿ I., ✿, 5 mai 1920.

† **Rozier** (X), 5 mai 1920.

MEMBRES D'HONNEUR

MM.

Le Préfet de la Gironde.

Le Président du Conseil général de la Gironde.

Le Maire de Bordeaux.

1908 **Dollfus** (G.-F.), ✿, 45, rue de Chabrol, Paris (X^e^)........ Géologie.

1922 **Joubin,** C. ✿, ✠, membre de l'Institut, professeur au Muséum, 36, rue Geoffroy-Saint-Hilaire, Paris (V^e^)........ Zoologie.

1921 **Lacroix** (Alfred), C. ✿, ✠, membre de l'Institut, Professeur de Minéralogie au Muséum, 23, rue Humboldt, Paris (XIVe)........ Minéralogie.

MEMBRES HONORAIRES

MM.

1918 **Coutures,** rue de Mexico, 56, Caudéran........ Entom. (Col.).

1871 **Dubalen,** ✿, ✿, ✿, fondateur du Muséum, Mont-de-Marsan (Landes).... Géologie.

1886 **Eyquem** (Gaston), 40, chemin Lepic, Le Bouscat........ Botanique.

1873 ★ **Lataste** (Fernand), à Cadillac-sur-Garonne (Gironde)........ Zoologie.

1882 **Lustrac** (de), juge de paix du canton d'Aïn-Bessem, arrond. d'Alger.... Botanique.

1914 **Neuville** (Marcel), 49, rue Tastet........ Géologie.

1893 **Neyraut,** ✿, ✿, 236, rue Sainte-Catherine........ Botanique.

MEMBRES TITULAIRES

et Membres à vie (★)

MM.

1909 **Arné** (Paul), ✿, villa Haliotis, Guéthary (Basses-Pyrénées)........ Zoologie.

1924 **Balaresque** (Colonel Robert), O. ✿, 33, avenue du Jeu-de-Paume, à Caudéran........ Histoire natur.

1921 **Ballan de Ballensée** (Jules), ✿, à Rions (Gironde)........ Botanique.

1914 **Baraton** (Commandant Louis), O. ✿, N. I., 24, rue d'Arcachon........ Botanique.

1890 **Bardié** (Armand), ✿ I., 49, cours Georges-Clémenceau........ Botanique.

1929 **Bardié** (Joseph), ✿, 49, cours Georges-Clémenceau........ Botanique.

1900 **Barrère** (Dr P.), 2, rue Parrot, Paris (XIIe)........ Botanique.

1906 **Baudrimont** (Dr Albert), ✿, ✿ I., 40, rue des Remparts........ Biologie.

1925 **Beauseigneur,** pharmacien à Saint-Sever .... Mycologie.
1898 **Beille** (Dr), ✱, ✿ I., ✿, 28, rue Théodore-Ducos .... Botanique.
1925 **Bermond** (Jean), 48, rue Vergniaud .... Paléontologie.
1921 **Bernier** (Abbé Henri), curé de Marsas par Cavignac (Gironde) .... Lépidoptères.
1920 **Bertrand** (Henri), Dr ès sciences, 23, avenue Galliéni, Libourne .... Sciences natur.
1911 **Bouchon,** ✿, préparateur à l'herbier municipal, 46, rue La Harpe, Le Bouscat .... Botanique.
1924 **Boudreau** (Dr Louis), 77, rue du Commandant-Arnould .... Minéralogie.
1924 **Bounhiol** (Dr Jean), Faculté des Sciences, cours de la Marne .... Zoologie.
1910 **Boutan,** ✱, ✿ I., Professeur de Zoologie, Faculté des Sciences, Alger .... Zoologie.
1894 **Brascassat** (Marcel), ✿, 36, rue Marceau, Le Bouscat .... Entom. Ornit.
1910 ★ **Castex** (Dr Louis), ✱, ✿, 8, rue Vital-Carles .... Paléontologie.
1927 **Cazaux** (Ch.), Chau Grangeneuve par Blasimon (Gironde) .... Botanique.
1927 **Cazenave** (Dr Edgar), ✿ (M. E.), 16, rue Mandron .... Poisson.
1913 **Chaine** (Joseph), ✿ I., O. ✿, 247, cours de l'Argonne .... Zoologie.
1920 **Charrier,** Directeur de la Station scientifique du Collège Régnault, à Tanger .... Sciences natur.
1919 ★ **Claverie** (Aurélien), château La Peyruche, à Langoiran .... Histoire natur.
1920 **Cordier** (René), 40, cours Pasteur .... Entomologie.
1923 **Couteau** (E.), 11, rue de la Verrerie .... Lépidoptères.
1924 **Cruchet** (Dr), 3, rue du Président-Carnot, Libourne .... Biologie.
1927 **Cumia** (Noël), 15, avenue des Charentes, Limoges .... Sciences natur.
1928 **Daguin** (F.), ✿, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences .... Géologie.
1902 **Dautzenberg** (Philippe), 209, rue de l'Université, Paris .... Géologie.
1923 **David-Chaussé** (Dr René), 19, rue d'Alzon .... Sciences natur.
1891 **Daydie** (Ch.), ✿, 8, rue des Remparts .... Coléopt., Conch.
1922 ★ **Delafield** (Maturin-L.), 29, avenue Davel, Lausanne (Suisse) .... Botanique.
1923 **Denizot** (Georges), Faculté des Sciences, Marseille .... Géologie.
1899 **Devaux,** ✿ I., 44, rue Millière .... Botanique.
1925 **Dilhan,** professeur au Lycée .... Histoire natur.
1900 **Directeur** de l'Ecole Saint-Genès .... Zoologie.
1922 **Drouillard** (Eug.), 3, place de la Victoire .... Histoire natur.
1924 **Dublange** (A.), pharmacien, 77, rue Victor-Hugo, à Ste-Foy-la-Grande. Géol. Préhist.
1921 **Dubordieu** (Abbé), curé de Mazères (Gironde) .... Bot. Lépidopt.
1923 **Dubreuilh** (Dr W.), ✱, ✿ I., 27, rue Ferrère .... Histoire natur.
1918 **Dubreuilh** (A.), Villa Paul-André, Andernos .... Botanique.
1925 **Dubreuilh** (Roger), 5, rue Paulin .... Botanique.
1923 **Ducoux** (E.), ✱, 42, avenue du Jeu-de-Paume, Caudéran .... Botanique.
1924 **Dufaure** (A.), pharmacien, 130, boulevard Antoine-Gautier .... Botanique.
1928 **Duffour** (Ch.), ✱, ✿ I., ✿, Directeur du Monde des Plantes et Excicc. Soc. Française et Cénomane, 16, rue Jeanne-d'Arc, Agen .... Botanique.
1927 **Duron** (André), Médecin-lieutenant des troupes coloniales. École d'application, Marseille .... Sciences natur.
1920 **Dutertre** (A.-P.), assistant de Géologie et Minéralogie, Faculté des Sciences de l'Université de Lille .... Géologie.
1922 **Dutertre** (Dr E.), 12, rue Coquelin, à Boulogne-sur-Mer .... Géologie.
1899 **Duvergier** (J.), ✱, ✿, Grand Orme, voie romaine, Gradignan .... Paléontologie.

1923 **Ecole normale d'Instituteurs,** Saint-André-de-Cubzac .... Histoire natur.
1727 **École de Santé Navale** (Bibliothèque), cours de la Marne.
1920 **Essner** (Jules), 11, rue Ferrère .... Chimie, Expert.
1928 **Fabre** (Aurélien), Inspecteur de l'Enseignement, 173, rue Berruer, Saint-Augustin .... Géol., Bot., Zool.
1920 **Féry d'Esclands** (comte), château de Paillet (Gironde)............ Agriculture.
1910 **Feytaud** (Dr), ✻, ✿ I., maître de conférences de zoologie agricole à la Faculté des Sciences, 149, cours de la Marne.................... Zoologie.
1914 **Fiton,** ✿ I., O. ✿, directeur de l'Ecole primaire supérieure de Talence. Botanique.
1923 **Fraysse** (Jean), instituteur à Lanton .... Géologie.
1921 **Frémont** (F.-A.), ✿ I., 45, rue Lechapelier.......................... Lépidoptères.
1927 **Gadeau de Kerville** (Henri), ✻, ✿ I., ✿, ✠, 7, rue du Passage-Dupont, Rouen .... Biologie.
1925 **Génevois** (Louis), Maître de conférences de Chimie physiologique à la Faculté des Sciences .... Botanique.
1925 **Gervais d'Aldin** (André), 55, rue de Caudéran...................... Lépid. Col.
1928 **Glangeaud** (Louis), Préparateur de Géologie à la Faculté des Sciences.. Géologie.
1923 **Giraud** (E.), 39, rue Achard .... Entom. (Col.).
1925 **Gourrin** (Dr Raoul), à Morizès (Gironde) .... Lépidoptères.
1879 **Grangeneuve** (Maurice), 34, place Gambetta .... Minéralogie.
1903 **Gruvel,** O. ✻, ✿ I., ✿, 66, rue Claude-Bernard, Paris (Ve) .... Zoologie.
1925 **Guyot** (René), ✿ I., 24, rue Castillon............................ Mycologie.
1924 **Hawkins** (H.-L.), F. Sc. F. G. S. University collège, Reading, England. Géologie.
1918 **Henriot** (Philippe), château de Picon, Eynesse (Gironde).............. Botan., Lépid.
1924 ★ **Howarth** (W.-E.), F. G. S. National Museum of Wales, à Cardiff.. Géologie.
1923 **Jeanjean** (Félix), ✿ I., 33, rue de Palay............................ Botanique.
1927 ★ **Jeanneney** (Dr Georges), ✿, 29, cours Georges-Clémenceau........ Biologie.
1924 **Jolibert** (Joseph), à Morizès (Gironde)............................ Lépidoptères.
1922 **Jonghe d'Ardoye** (Vte de), 138, quai des Chartrons.................. Histoire natur.
1892 **Kunstler,** ✻, ✿ I., 11bis, rue de Navarre............................ Zoologie.
1927 **Labrousse** (Maurice), ✿, 164, rue Sainte-Catherine.................. Mycologie.
1917 **Lafabrie-Raymond** (J.-A.), 31, avenue de Mirande, Caudéran....... Conchyliologie.
1902 **Lalesque** (Dr), villa Claude-Bernard, Arcachon........................ Biologie.
1902 **Lamarque** (Dr Henri), ✻, ✿ I., 131, rue de Pessac.................... Botanique.
1896 ★ **Lambertie** (Maurice), ✿, 37, rue des Faures......................... Entom. (Hém.).
1921 **Lapeyrère** (Etienne), à Castets (Landes)............................ Diatomologie.
1921 **Laporte** (Xavier), ✿, place des Palmiers, Arcachon.................... Mycologie.
1921 **Larousse** (Hubert), 93, cours Balguerie-Stuttenberg.................. Mycologie.
1878 **Lawton** (Edouard), 94, quai des Chartrons............................ Ornithologie.
1922 **Lemoine** (Paul), ✻, professeur au Muséum, 61, rue Buffon, Paris (Ve).. Géologie.
1924 **Leuret** (Dr), ✿ I., 17, rue Fondaudège............................ Biologie.
1901 **Llaguet** (Dr B.), ✻, ✿ I., villa Linné, 11, avenue de la Chapelle, Arcachon, et 29, rue Tanesse............................ Biologie.
1928 **Loyer** (Max), 4, rue de t'Observance............................ Géologie.
1920 **Lunet de Lajonquière** (Yves), Château de la Tenaille, par Saint-Genis-de-Saintonge (Charente-Inférieure)............................ Lépidoptères.
1920 **Magimel** (Louis), docteur ès sciences, Dispensaire de Périgueux ...... Biologie.

1912 **Malvesin-Fabre** (Georges), ✿, 6, rue Adrien-Bayssellance........ Bot., Myc., Préh.
1910 **Manon** (Dr), ✱, méd.-major de 1re cl. en retr., 42, r. Adrien-Bayssellance. Entomologie.
1920 **Marly** (Pierre), ✿, 11, rue Adrien-Bayssellance.................. Agriculture.
1922 **Marquassuzaâ** (Robert), 27, rue François-de-Sourdis................ Paléontologie.
1923 **Marre** (Mlle Ch.), profes. au Lycée de Jeunes Filles, 90, rue Mondenard.. Botanique.
1897 **Maxwell** (J.), O. ✱, ✿ I., Procureur général en retraite près la Cour d'appel de Bordeaux, 37, rue Thiac.............. Botanique.
1922 **Meilhan** (Jean), 23, rue Raymond-Lartigue.................. Lépidoptères.
1925 **Mellerio** (André), 12, rue Madame, Marly-le-Roi.................. Ethnologie.
1927 **Mengaud** (Louis), ✱, ✿ I., ✿, profr de Géologie à la Faculté des Sciences, Toulouse.............. Géologie.
1924 **Moreau** (Louis), instituteur, à Béguey, par Cadillac.............. Paléontologie.
1923 **Mougneau** (Dr Roger), ✿, 142, rue David-Johnston.............. Histologie.
1900 **Muratet** (Dr Léon), ✱, ✿ I., 1, place de la Victoire.............. Biologie.
1921 **Muséum d'Histoire Naturelle,** Jardin Public.............. Histoire natur.
1913 **Pain** (Dr Denis), 89, cours de l'Yser.............. Biologie.
1898 **Peyrot,** ✱, ✿ I., 31, rue Wustenberg.............. Paléontologie.
1924 **Philip** (Raymond), 74, cours Georges-Clémenceau.............. Zoologie.
1920 **Pionneau** (Paul), 5, rue Antoine-Dupuch, Bordeaux-Saint-Augustin.... Entomologie.
1914 **Pique** (Abbé), curé de Cartelègue (Gironde.............. Botanique.
1919 **Plomb** (Georges), ✿, 18, rue Edison, Talence.............. Botanique.
1921 **Puységur** (Karl de), 13, rue Chaligny, Paris (XIIe).............. Lépid. Erpét.
1903 **Queyron** (Ph.), ✿, ✿, médecin-vétérinaire, 29, rue des Écoles, La Réole Botanique.
1929 **Régnier** (Maurice), à Listrac.............. Géologie.
1887 **Reyt** (Pierre), Bouliac (Gironde).............. Géologie.
1922 **Roman** (Frédéric), 1, quai Saint-Clair, Lyon.............. Géologie.
1928 **Roton** (Vte G. de), ✠, château Rayne-Vigneau, à Bommes-Sauternes.... Minéralogie.
1928 **Sabelle** (F.), 37, cours du Maréchal-Petain.............. Zoologie.
1896 **Sabrazès** (Dr), ✱, ✿ I., 50, rue Ferrère.............. Biologie.
1908 ★ **Schlesch** (Hans), Gustav Adolfsgado, à Copenhague.............. Conchyliologie.
1922 **Schirber** (Emile), ✿, 4, quai de Brienne.............. Lépidoptères.
1912 **Sigalas** (Dr Raymond), ✱, ✿, 99, rue de Saint-Genès.............. Zoologie.
1921 **Sorin** (abbé), curé de Saint-Côme.............. Lépidoptères.
1924 **Tabusteau** (abbé Henri), curé de Sainte-Eulalie du Carbon-Blanc..... Bot. Lépidopt.
1919 **Tempère** (Gaston), 45, rue d'Ornano.............. Botan. Entom.
1921 **Teycheney** (Louis), à Sadirac (Gironde).............. Botanique.
1928 **Umbricht** (Armand), 12, rue de Laroche, Saintes.............. Botanique.
1923 **Université de Bordeaux** (Bibliothèque), 20, cours Pasteur.
1927 **Verguin** (Jacques), 20, rue Félix-Goumin.............. Entom. Botan.

MEMBRES CORRESPONDANTS

Les membres dont les noms sont marqués d'un ★ sont cotisants et reçoivent les publications.

MM.

1920 **Belloc** (Gérard), 30, allées du Mail, La Rochelle.............. Biologie.
1900 ★ **Bouygues,** ✱, ✿ I., O. ✿, Institut botanique de l'Université, à Caen Botanique.
1911 ★ **Claverie,** ✱, ✿, inspect. des Eaux et Forêts, à Oloron (B.-Pyrén)... Botanique.

1920 ★ **Dieuzeide** (Dr), Faculté des Sciences, Alger........................ Zoologie.
1900 ★ **Gendre** (Dr Ernest), Inspecteur de l'Assistance publique, 2, rue de Pont-l'Abbé, Quimper.. Zoologie.
1904 **Horwath** (Geza de), ✻, ✿ I., O. ✻, directeur de la section zoologique du Musée national hongrois, Budapest (Hongrie)........................ Hémiptères.
1906 **Janet** (Charles), ✻, ✿, 71, rue de Paris, à Voisinlieu, par Allonne (Oise). Entomologie.
1911 ★ **Lambert** (Jules), ✻, Président honoraire du Tribunal civil, 30, rue des Boulangers, à Paris (Ve).. Géologie.
1889 **Lamic**, 2, rue Sainte-Germaine, Toulouse.
1912 ★ **Lastours** (Dr Louis de), 5, place Dumoustier, Nantes.............. Entomologie.
1928 **Le Gendre** (Ch.), ✿ I., président de la Société botanique et scientifique du Limousin, 1, cours Jean-Pénicaud, à Limoges .... Botanique.
1922 **Longueteau**, Paris .... Hist. Natur.
1923 ★ **Loustalot-Forest** (Ed.), ✿, 1, rue Palassou, Oloron (Basses-Pyr.). Botanique.
1921 ★ **Lumeau**, O. ✿, Conservateur adjoint du Musée de Mont-de-Marsan. Hist. naturelle.
1927 ★ **Noël** (Arm.), forestier de la Côte-d'Ivoire, 4, rue Dufour-Dubergier.. Sciences natur.
1894 **Péchoutre**, ✻, Lycée Louis-le-Grand, rue Toullier, 6, Paris (Ve)..... Botanique.
1892 ★ **Ramond-Gontaud** (Georges), ✿ I., sous-directeur honoraire au Muséum national d'histoire naturelle (Géologie), 16, rue Louis-Philippe, Neuilly-sur-Seine... Géologie.
1884 **Regelsperger** (G.), 85, rue de La Boëtie, Paris........................ Géologie.
1922 ★ **Ségovia** (Louis de), ingénieur à Saint-Séverin (Charente)........... Potamographie.
1913 **Southoff** (Georges de), 13, via Santo-Spirito, Florence (Italie).......... Erpétologie.
1924 **Valette** (Dom Aurélien), Abbaye de la Pierre-qui-Vire, à Saint-Léger-Vauban (Yonne).. Paléontologie.
1900 **Verguin** (Louis), C. ✻, général d'artillerie, Toulouse.................. Botanique.

MEMBRES AUDITEURS

MM.

1924 **Angibeau** (Maurice), interne à l'Hopital Saint-André .... Parasitologie.
1925 **Bermond** (Mlle Bern.), 48, rue Vergniaud.................................. Paléontologie.
1924 **Bertrand** (Henri), 4, rue Magenta.. Botanique.
1919 **Bertrand** (Henri), 2, rue Julie.. Hist. naturelle.
1914 **Biget**, 20, rue Domrémy, Bordeaux-Saint-Augustin.......................... Botanique.
1922 **Boyer** (J.), 196, rue de Pessac.. Histoire natur.
1921 **Brèthe** (J.), ✿, 32, rue de Lyon .... Agriculture.
1920 **Brion** (Charles), 26, rue Auguste-Mérillon................................ Coléoptères.
1928 **Bustarret** (Georges), 47, rue Ferbos .... Coléoptères.
1927 **Celles** (Dr René), 45, cours Georges-Clémenceau............................ Biologie.
1922 **Chaine** (Mlle Jane), 247, cours de l'Argonne................................ Zool. Géol.
1913 **Courtel** (Emile), 142, cours Maréchal-Galliéni, Talence................... Botanique.
1922 **Couturier** (André), 50, cours Pasteur...................................... Botan., Biol.
1923 **Couturier** (G.), 50, cours Pasteur .... Histoire natur.
1928 **Crapuchet**, ✿, ✿, jardinier chef des plantations de la Ville de Bordeaux, 190, chemin d'Eysines, Caudéran.. Botanique.

1924 **David** (Pierre), 44, rue de la Devise........ Histoire natur.
1923 **Dupuy** (Pierre), Arcachon........ Biologie.
1921 **Dussart** (Mme G.), aux Eyquems, Mérignac........ Apiculture.
1924 **Fiton** (Mme H.), I., École primaire supérieure de Talence........ Botanique.
1928 **Girou** (Mlle M.), 69, cours Gambetta, Talence........ Sciences natur.
1927 **Houssin** (Mlle Jeanne), 20, rue Laroche........ Sciences natur.
1924 **Jallu** (Jean), 40, rue Théodore-Ducos........ Botanique.
1923 **Jouany** (Mme), 2, rue du Panorama, Caudéran........ Zoologie.
1928 **Koster** (A.-W.-A.), Ingénieur, 21, rue Borie........ Mycologie.
1909 **Lacouture**, 88, quai des Chartrons........ Botanique.
1927 **Malrieu** (Léon), Villa des Coccinelles, allées des Pêcheries, Arcachon.. Lépidoptères.
1922 **Malvesin-Fabre** (Mme), 6, rue Adrien-Bayssellance........ Histoire natur.
1927 **Maupetit** (Joseph), 38, rue Dauphine........ Sciences natur.
1921 **Merlet** (Mlle A.-M.), 19, rue des Treuils........ Hist. naturelle.
1922 **Nicolaï** (Alex.), ✻, I., ✻, avocat, 8, place Saint-Christoly........ Histoire natur.
1923 **Pascal** (Mlle Marg.), 22, rue de Caudéran........ Botanique.
1923 **Patot** (Ch.-H.), 14, rue Barreyre........ Apiculture.
1925 **Péragallo** (Jean), 13, rue Leyteire........ Coléoptères.
1927 **Reysz** (Mlle Math.), 136, cours de l'Yser........ Botanique.
1927 **Rusterholz** (Henri), Vice-Consul de Suisse, 12bis, rue Ferrère........ Mycologie.
1921 **Santus** (Ernest), 49, chemin Jouïs, Talence........ Hist. naturelle.
1925 **Servan** (Joseph), 4, rue Ducau........ Agriculture.
1925 **Simon** (Mlle Jacq.), 248, rue Malbec........ Sciences natur.
1925 **Tarel** (Raphaël), 40, rue Calvé, l'été à l'Herbe par Arcachon........ Col. (Cicind.).

MORTS POUR LA PATRIE

Moustier (Michel). — **Roch** (Louis).

MORTS en 1928

1921 **Hameau** (Dr). — 1899 **Hermann.** — 1923 **Silvestre de Sacy** (Léon).

Liste des publications périodiques reçues par la Société en 1928 (1)

I. — Sociétés françaises.

AGEN. — Le Monde des plantes, 1928.
ALGER. — Bulletin Soc. d'Hist. Nat. de l'Afr. du Nord, 1928.
AMIENS. — Bulletin Soc. Linn. du Nord de la France, 1928.
ANGERS. — Bull. Soc. d'Études scientifiques, 1925 à 1927.
ARCACHON. — Bulletin Soc. scientifique d'Arcachon, 1928.
AUTUN. — Bulletin Soc. d'Hist. Nat. d'Autun, 1926, fasc. I.
AUXERRE. — Bulletin Soc. des Sc. Hist. et Nat. de l'Yonne, 1926.
BAGNÈRES-DE-BIGORRE. — Bulletin Société Ramond, 1926.
BESANÇON. — Mémoire Soc. d'Émulation du Doubs, 1925 à 1928.
BIARRITZ. — Biarritz-Association, 1928.
BORDEAUX. — Revue de Zoologie Agricole, 1928.
— Annales Soc. d'Agric. du département de la Gironde, 1928.
— Actes Acad. nat. des Sc., B.-L. et Arts, 1925-27.
— Bulletin Soc. de Géographie Comm., 1925 à 1927.
— Procès-Verbaux Soc. des Sc. Phys. et Nat., 1925 à 1927. Mémoires, 1927, t. I, 2e cahier.
BOURG-EN-BRESSE. — Bulletin des Naturalistes et des Archéologues de l'Ain, 1928.
CAEN. — L'Année Médicale de Caen et de Basse-Norm., 1928.
— Bulletin Soc. Linn. de Normandie, 1927.
CARCASSONNE. — Bulletin Soc. d'Ét. scientifiques de l'Aude, 1927.
CASTIGLIONE. — Station d'Aquiculture et de Pêche, 1928.
CHARLEVILLE. — Bulletin Soc. d'Hist. Nat. des Ardennes, 1927.
CHAUMONT. — Bull. Soc. d'Ét. des Sc. Nat. de la Haute-Marne, 1928.
DAX. — Bulletin Société de Borda, 1928.
DIJON. — Mémoire Acad. des Sc., Arts et B.-Lettres, 1926.
— Bulletin Soc. Bourguignonne d'Hist. Nat. et de Préhist., 1928.
DRAGUIGNAN. — Bulletin Soc. Scient. et Archéologique, 1926-27.
ELBEUF. — Bulletin Soc. d'Ét. des Sc. Nat. et du Musée d'Hist. Nat., 1927.
EPINAL. — Bull. Soc. d'Émulation du dép. des Vosges, 1928.
GRENOBLE. — Bulletin Soc. scientifique du Dauphiné, 1927.
— Annales de l'Université, Section Sciences Méd., 1927.
GUÉRET. — Mémoires Soc. des Sc. Nat. et Archéol. de la Creuse, 1927.
LE HAVRE. — Bull. Soc. Linn. de la Seine Maritime, 1928.
LIMOGES. — Revue Scientifique du Limousin, 1928.
LYON. — Annales Soc. Linnéenne de Lyon, 1926-27.
LE MANS. — Bull. Soc. d'Agr., Sc. et Arts de la Sarthe, 1927-28.

(1) L'insertion des ouvrages reçus tient lieu d'accusé de réception.

MARSEILLE. — Annales Faculté des Sciences, 1927.
— Annales du Musée d'Hist. Nat., 1927.
MONTCEAU-LES-MINES. — Soc. de Vulg. des Sc. Nat., d'Hist. et Préhist., 1928.
MONTPELLIER. — Annales Soc. d'Hort. et d'Hist. Nat. de l'Hérault, 1928.
— Bulletin Académie des Sc. et Lettres, 1926.
MORET-SUR-LOING. — Ass. des Nat. de la Vallée du Loing, 1928.
MOULINS. — Revue Scient. du Bourbonnais et du Centre de la France, 1928.
MULHOUSE. — Bulletin Soc. Entomologique de Mulhouse, 1928.
NANCY. — Bulletin Société des Sciences, 1926.
NANTES. — Bull. Soc. des Sc. Nat. de l'Ouest de la France, 1927.
NICE. — Riviéra Scientifique, 1928.
NIORT. — Bulletin Soc. Botanique des Deux-Sèvres, 1928.
— Mémoire Soc. de Vulg. des Sc. Nat. des Deux-Sèvres, 1927.
ORLÉANS. — Mémoire Soc. d'Agr., Sc., B.-L. et Arts, 1910.
PARIS. — A. F. A. S., Bulletin 1928. — Congrès de Constantine, 1927.
— Soc. Entomologique de France, Annales 1928, Bulletin 1928.
— Journal de Conchyliologie, 1928.
— Revue de Botanique (G. Bonnier), 1928.
— La Géographie, 1928.
— Société Zool. de France, Mémoires 1921, Bulletin 1927.
— L'Année biologique, 1927-28.
— Bullefin Fédération française des Soc. de Sc. Nat., 1928.
— Office central de Faunistique, 1928, n° 18.
— Bulletin du Muséum d'Hist. Nat., 1928.
— Bulletin Soc. Botanique de France, 1928.
— Bulletin Soc. Mycologique de France, 1928.
— Bulletin Soc. Géologique de France, 1927,
— Bibliographie des Sciences Géologiques, 1927.
RABAT. — Société des Sc. Nat. du Maroc, Bnlletin 1928, Mémoires 1927, n° 17.
RENNES. — Revue bretonne de Botan. pure et appliquée, 1920 à 1927.
— Bulletin Soc. Géol. et Minéralogique, session extr. en Basse-Normandie, 1928.
ROCHELLE (LA). — Soc. des Sc. Nat. de la Charente-Inf., 1928.
STRASBOURG. — Bulletin Soc. Philomathique d'Alsace et Lorraine, 1927.
TOULOUSE. — Bulletin Soc. d'Hist Naturelle, 1928.
— Mémoires Acad. des Sc., Inscr. et Belles-Lettres, 1927.
TROYES. — Mémoires Soc. Acad. d'Agr. des Sc., Arts et Belles-Lettres du dép. de l'Aube, 1927.
VANNES. — Bulletin Soc. Polymathique du Morbihan, 1927.
VERSAILLES. — Bulletin Soc. des Sc. du S.-O. de la Beauce et de la Brie, 1928.

II. — **Sociétés étrangères.**

ADELAÏDE. — Trans. et proc. Royal Soc. of South Australia, 1926.
AMSTERDAM. — Nederlandich kruidkindig Archief, 1927.
— Recueil des travaux botaniques néerlandais, 1928.
ANN ARBOR. — Michigan Acad. of Sc. et Letters, Papers, 1927.

ASCOLI. — Boll. della R. Staz. Sperim. di Gelsicoltura e Bachicoltura di Ascoli Piceno, 1928.
BARCELONE. — R. Acad. de Ciencias y Artes, Bol. 1928, Mem. 1928.
— Butll. Instit. Catalana de Hist. Nat., 1928.
BERGEN. — Bergen Museum, Arbok 1928, Arsberetwing, 1926-1927.
BERKELEY. — Univ. of California publ. Botany 1928, Geol. 1927, Zool. 1928.
BERLIN. — Entomologische Mitteilungen, 1928.
— Zeitschrift der Deutschen Geol. gesellsch., 1928.
— Mitteilungen des Botan. vereins der Provinz Brandenbürg, 1928.
BOLOGNE. — R. Acad. delle scienze dell'institute di Bologna, 1926-27.
BONN. — Verhandl. des Naturhist vereins des preuss. Rheinl. and Westfalins Sitzungsberichte, 1927.
BOSTON. — Boston Soc. of Nat. Hist., Occ. Papers 1927, Proc. 1928.
BRÜNN. — Verhandlungen des naturforsch. vereines, 1925-26.
BRUXELLES. — Académie R. de Belgique, Bull. 1928, Mém. in-4° 1928, Mém. in-8° 1928, Annuaire 1928.
— Bull. Soc. R. de Botan. de Belgique, 1928.
— Ann. Soc. R. Zoologique de Belgique, 1927.
— Les Naturalistes belges, 1928. — Le Jardin d'agrément, 1928.
— Bull. Soc. belge de Géol., de Paléont. et d'Hydr., 1927.
BUENOS-AYRES. — Soc. cientifica Argentina, 1927-1928.
CALCUTTA. — The Geol. Survey of India, Records 1927. — Palæont. Indica 1928.
— Journ. et Proc. Asiatic Soc. of Bengale, 1926.
CAMBRIDGE. — Bull. Museum of Comp. Zool. at Harvard College, 1928.
CARACAS. — Bol. des Ministeria de Rel. Ext. de los Estados Un. de Venezuela, 1927.
CARDIFF. — Trans. of the Cardiff Nat. Soc., 1926.
CHAPEL-HILL. — Journ. of the Elisha Mitchell Sc. Soc., 1928.
CHICAGO. — Field Museum of Nat. Hist. 1927. Report series 1928.
— Coleopterological contributions, 1927.
CINCINNATI. — Bull. Lloyd Libr. of Bot Pharm. et Mat. medica, 1927, n° 26.
COÏMBRA. — Boletin de Soc. Broteriana, 1928.
— Mem. Muzeu Zool. da Universidad Series I, 1926 ; série IV, 1926.
COPENHAGUE. — Videnskabelige Medd. fra Dansk naturhist, 1927.
— Mém. Acad. des Sc. et des Lettres de Danemark, 1927.
— Det. Kgl. Danske Vidensk. Selskab, Mém. 1928, Oversigt 1927-28. Biol. Medd. 1928.
CORDOBA. — Bol. Acad. Nacional de Ciencias, 1928.
CRACOVIE. — Bull. Acad. polonaise des Sc. et des Lettres, 1928. Sprawozdanie kowrisji fizj., 1927.
CULLERCOATS. Dove Marine Laboratory, 1927.
DUBLIN. — The Sc. proc. of the Royal Dublin Soc., 1928.
FRANCFORT-SUR-MEIN. — Senckenbergischen naturf. gesellch. Bericht 1928, Abhandl 1927.
GENÈVE. — Candollea, 1924-26.
— Bull. Institut nacional Genevois, 1925.
— Bull. Soc. Botanique de Genève, 1928.
— Mém. Soc. de Physique et d'Hist. Nat. 1928.

GIESSEN. — Bericht der Oberhenischen Ges. Natur. und Heilkunde, 1926-27.
GRAZ. — Mitteil. der Naturn. vereines für Steiermark, 1927.
HALIFAX. — Proc. et Trans. Nova Scotian Instit. of Sc., 1927.
HALLE. — Nova acta Acad. Cæsariæ Leopoldino Carolinæ germaniæ nat. curios., 1896 à 1926.
HALLE. — Berichte der Kaiserlich Leopold. Deutschen Akad. der naturf., 1928.
HELSINGFORS. — Acta Soc. pro fauna et flora fennica 1924-27, Memoranda 1926-27, Acta botan. 1926-27, Acta zool. 1928.
HELSINKI. — Ann. Soc. zool. Botan. fennicæ. Vanamo, 1928.
ITHACA. — Cornell Univ. agric. exp. station, Bull. 1927, Mémoire 1928.
KIEL. — Schriften Naturw. vereins für Schleswig-Holstein, 1927.
— Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen, Abteilung, 1915 à 1928.
KIEW. — Mémoires Soc. des Naturalistes, 1927.
KÖNIGSBERG. — Schriften der Physik. Okonomischen gessellsch., 1927.
LA PLATA. — Obras completas y corresp. cient. de Florentino Ameghino, 1917.
LAUSANNE. — Soc. Vaudoise des Sc. Nat., Bull. 1928, Mém. 1928.
LE CAIRE. — Soc. R. Entomologique d'Egypte, Bull. 1927, Mém. 1928.
LENINGRAD. — Bull. Académie des Sciences, 1927.
— Travaux du Musée botanique, 1927.
— Comité géologique. Cartes géologiques.
— Revue russe d'Entomologie, 1927.
LEEDS. — Proc. Leeds Phil. and Literary Soc. Scientific section, 1928.
LEIDEN. — Medederlingen van's Rijks herbarium 1928, Overdruk Jaarbvek, N. D. V., 1927.
LIÈGE. — Ann. Soc. Géologique de Belqique, 1927.
LIMA. — Bol. Soc. geologica del Peru, 1926.
LISBONNE. — Servicos geologicos. Carte géologique.
LIVERPOOL. — Proc. Trans. of the Liverpool Biol. Soc., 1927.
LONDRES. — Journal of the Linn. Soc. Botan., 1928, Zool., 1928.
— Proc. the Royal Society, 1928.
— The Quaterly Journal of the Geol. Soc., 1928, Litterature Geol., 1927.
— Proc. Geologists'Association, 1928.
LWOW. — Czasopismo polskiago Towarzystwa przyrodnikow im Kopernica, Kosmos, 1927.
— Bull. Union des Soc. savantes polonaises, 1928.
— Muzeum imionia Dzieduszyckich, 1928.
LUND. — Acta Universitatis Lundensis, Arsskrift, 1927.
LUXEMBOURG. — Bull. Soc. des Naturalistes Luxembourgeois, 1925 à 1927.
MADISON. — Trans. of the Wisconsin Acad. of Sc. Arts and Letters, 1927.
MADRID. — R. Soc. Esp. de Historia Nat., Bull. 1928, Mém. 1928.
MEXICO. — Mem. y revista Soc. Cient. Antonio. Alzate 1927.
— Instituto geologica de Mexico, Bull. 1927.
MILAN. — Atti Soc. Italiana di Sc. Nat. e del Mus. Civico de Sc. Nat., 1928, Memorie 1927.
MONTEVIDEO. — Anales del Museo de Hist. Nat., 1928.
MONTRÉAL. — Contribution du laboratoire de botanique de l'Univ., 1927.

Moscou. — Arbeiten der Biol. Station zu Kossino, 1927.
— Revue Zoologique russe, 1927.
— Institut des Recherches scientifiques pour la Zool., 1927.
— Ass. des Zoologues, Anat. et Histologues, 1927.
Namur. — Lambellionea, 1928.
Neuchatel. — Bull. Soc. Neuchâteloise des Sc. Nat., 1927.
New-Haven. — Trans. the Connecticut Ac. of Arts and Sc., 1928.
New-York. — Ann. New-York Acad. of Sc., 1927.
Oklohama. — University of Oklohama, 1928.
Ottawa. — Rapport du Ministère des Mines, 1927. Commission Géol., 1925.
Pavie. — Atti dell'Instituto botan. della R. Universita, 1927.
Pékin. — Geological Survey of China. Paleontologica Sinica, 1927.
Perm. — Bull. Institut des Recherches biol., 1927. Travaux 1928.
Philadelphie. — American Philosophical Soc., 1928.
— Proc. of the Acad. of Nat. Sc., 1927. Year Book, 1927.
Pietermaritzburg. — Ann. of the Natal Museum, 1928.
Pise. — Atti Soc. Toscana de Sc. Nat , Mem. 1928, P.-V. 1927.
Portici. — Bull. Labor. di Zool. gen. e Agraria, 1927.
Prague. — Bull. Soc. Botanique tchécoslovaque, 1927.
— Acta Soc. Entomologicæ Cechosloveniæ, 1927.
— Naturwissenschaftliche Zeitschrift, Lotos, 1928.
Québec. — Le Naturaliste canadien, 1928.
Riga. — Acta Hort. Botanici Universitates, 1928.
Rio-de-Janeiro. — Museu nacional, Archive 1927, Bull. 1928.
— Archivos da Esc. sup. de agricultura e med. veterinaria, 1927.
Rome. — Annali de Botanica, 1928.
— Bull. del R. Ufficio Geologica Italia, 1927.
— Boll. Soc. Geologica italiana, 1928.
— Atti R. Academia naz. dei Lincei. Rendiconti, 1928.
Saint-Louis. — Ann. of the Missouri Botan. Garden, 1928.
Saragosse. — Bol. Soc. Iberica de Ciencias Nat., 1928.
— Bol. Soc. Entomologica de España, 1928.
Saratow. — Berichte der Saratower Naturforschergesellschapt, 1928.
Shanghaï. — China Journal, 1927.
Soalheira. — Broteria, serie botan., 1928, serie zool., 1927.
Stockholm. — Entomologisk tidskrift, 1927.
— Geologiska foreningens Forhandlingar, 1927.
— K. Svinska vetenskapsakademien. Arkiv., 1928, Nobelinstitut, 1927, Handlingar, 1928.
Sydney. — Records Australian Museum, 1928.
Tokio. — Ann. Zoologicæ Japonensis, 1927.
Tromso. — Tromso Museums. Arshefter, 1925, Skrifter 1927.
Trondhjem. — Det kongelige norske videnskabers Selskah. Arsberetning, 1926, Sckrifter, 1927.
Urbana. — Illinois biological Monographs, 1927.
— Bull. Natural history Survey, 1928.
— Bull. Univ. of Illinois Agric. Experiment Station, 1927.

VARSOVIE. — Ann. Zooligici Musei Polinisi Hist. Nat., 1928.
WASHINGTON. — Proc. U. S. National Museum, 1928, Bull. 1928.
— Smithsonian Miscellaneous collections, 1928.
— Contributions from the U. S. Nat. Herbarium, 1928.
— Annual report of the board of regents of the Smithsonian Institution, 1927.
— Proc. Nat. Academie of Sciences, 1928.
— Journal of Agricultural research, 1928.
WELLINGTON. — Trans. et Proc. New-Zealand Institute, 1928.
WIEN. — Geologischen Bundesanstalt, 1928.
— Akademie der Wissenschaften, Litzungsberichte, 1928, Denkschriften, 1927.
— Verhandl der Zool. Botan. Gesellschaft, 1928.
WIESBADEN. — Jahrbücher des Nassauischen ver. Nat., 1927.
ZURICH. — Vierteljahrsschrift der Naturf. Gesellschaft, 1928.

III. — **Publications diverses.**

ALM (C.-G.) und FRIES (Th.-C.-E.). — Vierte internationale Pflanzengeographische Exkursion (I. P. E.) Sommer 1925, Upsala, 1925.
AYRES (Bernardo). — Catalogo sinotico dos Mamiferos de Portugal, Coimbra, 1914.
— Catalogo das Conchas exoticas, 1916, t. I.
BAYE (Joseph de). — Notice sur les grottes préhistoriques de la Marne, Paris, 1871.
BERALDI (Henri). — Lettres inédites de Ramond de Carbonnières à Sarrazin le Jeune (1733-1792), 1927. (Don de la Soc. Ramond.)
BERGEVIN (E. de) et THÉRY (A.). — Liste des Hémiptères récoltés en Algérie, Alger, 1918. (Don de A. Théry.)
BERTRAND (H.). — I. Larve et nymphe d'*Haliphus lineaticollis* Marsh. — II. Anomalies chez des larves et nymphes de Coléoptères, Paris, 1921.
— Captures et élevages de larves de Coléoptères aquatiques, Paris, 1925.
— Nouvelles stations de l'*Haliphus fulvus* F. dans la haute chaîne des Pyrénées, Paris, 1926.
— Les larves et nymphes des Dytiscides, Hygrobiides, Haliplides, Paris, 1928.
— Description sommaire de quelques larves de Dytiscides de Madagascar, Paris, 1928.
— Captures et élevages de larves de Coléoptères aquatiques, Paris, 1927. (Don de l'auteur.)
BOURDOT (Abbé H.) et GALZIN (A.). — Contribution à la flore mycologique de la France : I. Hyménomycètes de France, Sceaux, 1927. (Don de M. A.-W.-A. Koster.)
BUGNON (E.). — La biologie des Bourdons, Nice, 1927.
— Les glandes salivaires de l'Abeille et des Apiaires en général, Montfavet, 1928. (Don de l'auteur.)
CHAINE (J.) et DUVERGIER (J.). — Contribution à la détermination des espèces de Poissons du genre Mugil, Paris, 1928. (Don des auteurs.)

Chateau (E.) et Chassignol (F.). — Flore Montcellienne, 1927, fasc. 7 à 9.
Chauvet (Gustave). — Petites notes d'Archéologie charentaise, Angoulême, 1912. (Don de M. Daydie).
Coiffier (J.). — Une terre fertile en pierres précieuses. (Don de M. le Vte de Roton.)
Cros (Dr A.) et Dupont (Louis). — Contribution à l'étude de la faunule lépidoptérologique des environs de Mascara, Alger, 1927. (Don de M. Dupont.)
Cossmann (M.). — Essai de Paléoconchologie comparée, Paris, 1925, 13e livr.
Dautzenberg (Ph.). — Olividés de la Nouvelle-Calédonie et de ses dépendances, Paris, 1927.
Denizot (Georges). — Les formations continentales de la région orléannaise, Thèse, Vendôme, 1927. (Don de l'auteur).
Dieuzeide (R.). — Les petites pêches du port d'Alger : Les Prairies, Alger, 1927.
— Un poisson nouveau pour la Méditerranée : le *Galeoides decadactylus*, Alger, 1927.
— L'Oued reghaia, Alger, 1927.
— Sur quelques points d'anatomie du Phoque moine de la Méditerranée (*Monachus albiventer* Boddaert), Alger, 1927.
— Etude histologique de la peau du Centrophore granuleux (*Centrophorus granulosus* Mull. et Heut.), Alger, 1928.
— Un parasite du Doryphore de la pomme de terre (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) *Beauveria effusa* (Beauverie) Vuill., Paris, 1925.
— Sur un cas de Pygomélie observé chez la souris, Bordeaux, 1926.
— Les rapports entre les champignons et les insectes, Bordeaux, 1923.
— La Caille, Bordeaux, 1925.
— Le papillon gris de la farine (*Ephestra kuchniella* Zeller), Bordeaux, 1926.
— Le *Beauveria effusa* (Beauverie) Vuillemin, parasite du Doryphore de la pomme de terre, Bordeaux, 1926.
— Sur deux Hyménoptères parasites des *Dryomyia* des chênes des environs d'Alger, Alger, 1927.
— Sur un Laniidé d'Algérie, Harpolester (*Telephonus senegalus eucullatus* Temm., Alger, 1927.
— Les champignons entomophytes du genre *Beauveria*, Vuillemin, 1925.
— A propos du cycle évolutif de *Pemphigella follicularia* Pass., Paris, 1928. (Don de l'auteur.)
Dieuzeide et Argilas (A.). — Sur quelques expériences d'ostréiculture dans le port d'Alger, Alger, 1928.
Dumas (Abbé E.). — Faune du Centre : les Microzoaires ou infusoires proprement dits, Moulins, 1928.
Dupont (Louis). — Descriptions d'un nouveau genre et d'une nouvelle espèce de noctuelle d'Algérie, Paris, 1910.
— Les Zygènes de la Normandie, Elbeuf, 1899.
— Les Zygènes de la Normandie (Etude complémentaire), Elbeuf, 1908.

Dupont (Louis). — Les Zygènes de la Normandie (Notes additionnelles), Elbeuf, 1925.
— Sur quelques variétés géographiques de Lépidoptères normands (Rhopalocères et Zygènes), Elbeuf, 1926.
— Supplément au Catalogue des Lépidoptères des environs de Pont-de-l'Arche (Eure), Rouen, 1912.
— La distribution géographique d'*Araschnia levana* en France, Paris, 1914.
— La distribution géographique du genre *Colias*, Paris, 1893.
— La faune entomologique de l'Amérique septentrionale et ses affinités avec la faune européenne, Paris. (Don de l'auteur.)

Dutertre (A.-P.). — Esquisse biogéographique de l'estuaire de la Canche (P.-C.), Beaugency, 1927. (Don de l'auteur.)

Eichner (Louis). — La paix des peuples, Paris, 1922.

Fabre (J.-H.). — Souvenirs entomologiques, 10 vol. (Don de M. Lambertie.)

Feytaud (Dr J.) et Dieuzeide (R.). — Sur un champignon du genre *Termitaria*, parasite du termite lucifuge en Gironde, Paris, 1927.
— — Sur un champignon parasite du *Reticulitermes lucifugus* Rossi, Paris, 1927. (Don de M. Dieuzeide.)

Frossard (Emile et Charles-L.). — Etude sur une grotte renfermant des restes humains de l'époque paléolithique, découverte à Bagnères-de-Bigorre, Paris, 1880. (Don de M. Ch. Daydie.)

Gadeau de Kerville (H.). — Voyage zoologique d'Henri Gadeau de Kerville en Syrie (Avril-Juin 1908), 1926, t. I. (Don de l'auteur.)

Goetghebuer (M.). — Faune de France : Diptères (Hématocères) *Chironomidæ III Chironomariæ*, Paris, 1928.

Guy (Alfred). — Essai sur la genèse des terrains quaternaires, Paris, 1911.

Harmand (Abbé J.). — Guide élémentaire du Lichénologue, Epinal, 1904. (Don de M. H. Frugès.)

Jannettaz. — Les Roches et leurs éléments minéralogiques, Paris, 1910. (Don de M. Cazaux).

Laféteur (F.). — Le Gisement fossilifère de la Pointe du Ché, La Rochelle, 1928. (Don de l'auteur.)

Lataste (F.). — Mélanges biologiques, Bordeaux, 1928.
— Questions tératologiques : III. L'iliomélie et la pubimélie. — Deux monstruosités radicalement différentes, confondues sous la dénomination de pygomélie, Paris, 1928.
— Etudes de tératologie, Santiago, 1897.
— Un second cas de Thoradelpho-Heterischiopagie, Paris, 1927.

Lubbock (Sir John). — L'homme préhistorique, Paris, 1876. (Don de M. Daydie.)

Lyell (Sir Charles). — L'ancienneté de l'homme prouvée par la Géologie, Paris, 1864. (Don de M. Daydie.)

Malmström (Carl) und Asplund (Erik). — Führer für die Exkursion Ostersund, Solleftea, 18-19 Juli 1925, Uppsala, 1925.

Mathieu (André). — Les huîtres du bassin d'Arcachon. Leur salubrité, Bordeaux, 1925. (Don du Dr B. Llaguet.)

MENGAUD (Louis). — Recherches géologiques dans la région Cantabrique, Toulouse, 1920, Thèse. (Don de l'auteur.)

MIELCK (Prof. W.). — Der Neuban der Biologischen Anstalt auf Helgoland.

PESNELLE (Abbé Eugène). — La science contemporaine et le dogme de la Création ou la grande maîtrise du XIXe siècle à propos du Vitalisme chimique, du Darwinisme et du Préadamisme, Paris, 1879. (Don de M. Daydie.)

RÉVERDIN (Dr J.-S.). — *Hesperia Malvæ* L. ou *Hesperia Malvoïdes* Edw. et Elw. dans le canton des Grisons, Genève, 1926.

— Note sur l'armure génitale mâle chez quelques *Melitæa* paléarctiques. — *Melitæa varia bona species.* — Aberrations de Lépidoptères, Genève, 1927.

— Un Rhopalocère nouveau pour la faune de France, Genève, 1928. (Don de l'auteur.)

REYCHLER (Lucien). — La mutation chez les Orchidées, Bruxelles, 1928. (Don de l'auteur.)

RIETZ (G.-E. du) und OSVALD (H.). — Allgemeiner Exkursions, führer für die schwedischen Exkursionsteile, Uppsala, 1925.

RUTTLE (Mabel-L.). — Chromosome number and morphology in Nicotiana, Berkeley, 1927.

SCHLESCH (Hans). — Notes sur l'Hydrobia Jenekinsi, Paris, 1927.

— Kleine Mitteilungen II, Francfort, 1928.

— Om Sepia officinalis L., 1928.

— Pestmidler.

— Nachtrag zu Ueber Abnormitäten der Farbung, der Windungsrichtung und der Gehäusebildung bei den Clausiliiden, Copenhague, 1928.

— Ueber sibirische Heliciden, Francfurt, 1928. (Don de l'auteur.)

SEABRA (A.-F. de). — A entomologica agricola mas suas relaçoes com a patologica vegetal, Lisbonne, 1926.

— Publicaçoes scientificas (1897-1922), Coimbra, 1925.

SERNANDER (R.). — Exkursions führer für Skane, Uppsala, 1925.

THIÉRY (A.). — Description d'un *Eretmotus* nouveau du Maroc, Paris, 1910.

— Description d'un *Aphodius* nouveau du Maroc, Paris, 1918.

— Description d'un genre nouveau de la famille des buprestides, tribu des *Sphenopterini*, Paris, 1923.

— Note sur le genre *Paratrachys* Saund. et description d'une espèce nouvelle, Paris. 1924.

— Description de genres nouveaux de Buprestides, Paris, 1925.

— Observations sur les genres nouveaux publiés par M. Obenberger dans « Spornik », 1924, Paris, 1925.

— Descriptions de genres nouveaux de Buprestides, Paris, 1925.

— Buprestides nouveaux des Antilles, Paris, 1927.

— Wissenschaftliche Ergebnisse der Bearbeitung der Coleopteren = Sammlung von Franklin Müller Buprestidæ, Berlin, 1925.

— L'apparition des insectes sur le globe, Paris, 1921.

— Descriptions de cinq buprestides nouveaux de Madagascar, Paris, 1926.

— Note sur *Trachys subalutacea* Pic., Le Caire, 1924.

— Le genre *Paratrachys* Saunders, Paris, 1925.

THIÉRY (A.). — Descriptions de nouvelles espèces de Buprestides, Gênes, 1923.
— Remarques sur les genres alliés à *Melobasis* et descriptions d'espèces nouvelles de la Malaisie, Gênes, 1923.
— Buprestides de la Somalie italienne récoltés par le Marquis Patrizi, Gênes, 1927.
— Une nouvelle *Sphenoptera* parasite du cotonnier dans la Somalie italienne, Gênes, 1927.
— Révision des *Sphenoptera* d'Espagne, Madrid, 1926.
— Etude sur les espèces africaines appartenant au genre *Sternocera* Eschsch , Rabat, 1924.
— Notes d'entomologie marocaine et nord-africaine, *Chrysobothrini* d'Afrique, Rabat, 1925.
— Description d'un Histéride nouveau de Madagascar, Bruxelles, 1899.
— Buprestides récoltés par le Dr Horn à Ceylan, Bruxelles, 1904.
— Etude sur les Buprestides, Bruxelles, 1908.
— Buprestides nouveaux, 2e partie, Bruxelles, 1920.
— Descriptions de Buprestides nouveaux de Madagascar, Bruxelles, 1912.
— Etudes sur les Buprestides, 3e partie, Bruxelles, 1922.
— Recherches synonymiques sur les Buprestides et descriptions d'espèces nouvelles, Bruxelles, 1926.
— Remarques sur les genres *Chrysospis* Kerr., *Steraspis* Sol. et *Kamosia* Kerr. avec descriptions d'espèces nouvelles, Bruxelles, 1926.
— Les Oiseaux du Maroc, Paris, 1924.
— Notes sur les mœurs de *Meriones* Skawi. Rozet, Rabat, 1925. (Don de l'auteur.)

THIÉRY (P.). — Considérations phylogéniques sur les *Cidaridæ*, Paris, 1928. (Don de l'auteur.)

TRAVASSOS (Lauro). — Nematodes, *Oxyuroidea*, *Oxyuridæ*, Rio-de-Janeiro, 1925.

TRINCHIERI (Dr Guilio). — Fasciation et Pseudo-fasciation, Luxembourg, 1910. (Don du Dr B. Llaguet.)

VERGUIN (J.). — La mouche des Cerises (*Rhagoletis Cerasi* L.), sa biologie. — Les moyens de la combattre, Bordeaux, 1928. (Don de l'auteur.(

VIALLON (Guy de). — Au pays des Gemmes. (Don du Vte de Redon.)

VIEIRA (Dr A.-X. Lopes). — Catalogo des Reptis e Amphibios, Coimbra, 1897. (Don de l'Université de Coimbra.)

VITURAT (Abbé) et FAUCONNET (Louis). — Catalogue analytique et raisonné des Coléoptères de Saône-et-Loire et des départements limitrophes (Continué par Maurice Pic), Autun, 1897-1928 (2 tomes). (Don de M. M. Lambertie).

WOLFRUM (Dr). — Wissenschaftliche Ergehnisse der Bearbaltung der Coleopteren. Sammlung von Franklin Müller Anthribidæ, Berlin, 1925. (Don de M. A. Théry).

X..... — La fièvre ondulante connue de même sous les noms de fièvre méditerranéenne ou de Malte, Valletta, 1927.

IV. — **Faune de France.**

GŒTCHEBUER (M.). — Diptères (Hématocères) *Chironomidæ III Chironomariæ*, 1928, t. XVIII.

Assemblée générale du 9 janvier 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

M. CHAINE, Président sortant, remercie la Société du grand honneur qui lui a été fait. Il fait un aperçu de la vie de notre Société pendant sa présidence et après un court éloge de M. le Dr H. Lamarque, le nouveau président, lui cède le fauteuil présidentiel.

M. LE Dr H. LAMARQUE remercie les membres de la Société de l'honneur qui lui est fait puis fait l'éloge funèbre de M. A. Bardié, président honoraire de la Société, et rend hommage à l'œuvre du président sortant.

Les rapports des diverses commissions sont lus et adoptés.

Après avoir entendu celui de la Commission des Finances, l'Assemblée approuve les comptes du Trésorier, lui donne quitus. Le Président lui adresse des félicitations et des remerciements pour le zèle, le dévouement et la compétence qu'il apporte dans sa gestion.

Le budget de 1929 est ensuite voté.

Élections des Commissions. Sont élus :

Archives....... MM. Bouchon, Feytaud, Jeanjean.
Finances....... MM. Daydie, Duvergier, Fiton.
Publications... MM. Duvergier, Essner, Tempère.
Collections..... MM. Brascassat, Manon, Tempère, le Conservateur et les Conservateurs adjoints.
Excursions..... MM. Bouchon, Dr Castex, A. Dubreuilh, Jeanjean, Malvesin-Fabre, Peragallo, Tempère, Teycheney.

SÉANCE ORDINAIRE

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont lus et adoptés.

Personnel. — LE PRÉSIDENT adresse, au nom de la Société, ses condoléances à M. E. Schirber qui vient de perdre son père, ainsi que ses meilleurs vœux à MM. Daguin et Glangeaud qui assistent pour la première fois aux séances de la Société.

Vote sur les candidatures suivantes, comme membres titulaires : M. J. BARDIÉ, 49, cours Georges-Clémenceau, s'occupant de Botanique,

présenté par le bureau ; M. Maurice Régnier, à Listrac, s'occupant de Géologie, présenté par MM. Daguin et le Dr L. Castex.

Communications et dons. — M. G. Tempère présente quelques coléoptères ramassés aux Allées de Boutaut il y a quelques jours. Il fait remarquer l'abondance des espèces et des individus plus fréquents d'après lui pendant les mois d'hiver que pendant le mois d'Août.

M. l'Archiviste fait passer le bulletin bibliographique du mois de Décembre dernier et présente quelques publications de M. Janet dont l'auteur fait don à la bibliothèque.

La séance est levée à 18 h. 30.

Rapport de la Commission des Finances

Par J. Duvergier

Messieurs,

Votre Commission des Finances s'est réunie le 3 janvier pour examiner les comptes de l'exercice 1928.

Ces comptes, présentés dans un ordre parfait par notre Trésorier, ce qui nous en a grandement facilité la vérification, accusent, par rapport à l'année dernière, les différences suivantes :

Les cotisations ont fléchi de 6.851 fr. 25 à 5.537 francs, non que le nombre des membres ait diminué, mais l'importance du chiffre de 6.851 fr. 25 réalisé en 1927 était due à des causes particulières qu'indique le rapport de l'année ; ces causes ayant cessé, c'est plutôt au chiffre de 1926 qu'il convient de comparer le produit de nos cotisations en 1928. Nous trouvons une progression de 282 fr. 25. Il n'y a donc qu'une diminution accidentelle sur ce chapitre, ou plutôt il y a eu augmentation accidentelle en 1927.

Les ventes de publications se sont élevées à 2.549 fr. 50 en diminution considérable sur celles de l'année dernière, mais là encore un résultat exceptionnel avait été obtenu, et, sans désespérer de le voir se reproduire, on ne peut compter sur sa fréquente répétition.

Les subventions se sont élevées à 5.200 francs contre 4.500 francs en 1927. Cette augmentation est due à la subvention extraordinaire de 1.500 francs accordée par le Conseil Général à l'occasion de la Fête du Centenaire de la Société.

Les autres comptes des Recettes ne présentent pas de variations dignes de remarque.

Au poste des Dépenses, nous constatons une diminution de 11.506 fr. 05 dans le total des sommes payées à l'imprimeur. Celà provient de ce que nous n'avons pas eu cette année à verser les grosses sommes nécessaires en 1927 à combler l'arriéré.

Les comptes Frais Généraux, Conférences et Excursions sont les mêmes que l'année dernière avec des modifications insignifiantes.

Nous avons eu la satisfaction de voir reparaître cette année sous la rubrique « Bibliothèque » une modeste dépense de 221 fr. 85. C'est peu de chose, mais c'est l'indication que les sévères restrictions imposées en 1927 ont pu être atténuées.

A un chapitre spécial « Fêtes du Centenaire de la Société » est inscrite une dépense de 1.740 fr. 25. Nous ne pouvons que nous féliciter de l'emploi judicieux qui en a été fait et a permis de donner un éclat tout particulier à une fête chère à tous les Linnéens.

La situation au 31 décembre 1928 qui vous est présentée se traduit en l'état actuel des écritures par un déficit de 3.098 fr. 30; mais pour avoir la situation réelle il convient de faire état : 1° de la subvention municipale annuelle de 1.000 francs non encore encaissée ; 2° de la contribution qui sera versée pour le supplément aux *Actes* du Tome LXXIX. Cette contribution, dont l'importance exacte n'a pu encore être arrêtée par suite de la non réception de la facture des planches, compensera et au delà le déficit sus-indiqué et l'on peut d'après celà constater qu'actuellement toutes les dettes de la Société ayant une contrepartie immédiatement réalisable, la situation peut être considérée comme nette, ou même présentant un solde créditeur.

Quant à l'état d'avancement de nos publications, il est également plus satisfaisant puisque le retard a pu être réduit. Il est cependant encore considérable car, à ce jour, on n'a imprimé que la moitié des *P.-V.* de l'année 1928 et rien des *Actes*, soit 80 pages en tout.

Vous avez pu constater que grâce à son supplément notre Tome LXXIX est d'une importance juste suffisante. Sans supplément, il serait véritablement trop réduit avec ses 275 pages ; et pourtant ces 275 pages ont coûté 7.500 francs, et en outre l'imprimeur informe la Société d'une nouvelle augmentation, si bien qu'à l'avenir le prix d'un aussi maigre volume serait de plus de 8.000 francs.

Dans ces conditions, le projet de budget pour l'année 1929 doit prévoir une diminution notable de nos publications parce que nous ne pouvons

faire état de ressources nouvelles qui seules permettraient de maintenir l'importance de nos publications à un niveau désirable pour le renom et la notoriété de notre Société.

Du reste il ne peut en être autrement, si nous considérons que l'augmentation des dépenses est affectée pour les frais généraux du coefficient 4, pour l'imprimerie du coefficient 7, tandis que nos recettes ne profitent pour les subventions, si toutefois nous pouvons les faire maintenir, que du coefficient 3 et pour les cotisations du coefficient 1 1/2.

Bordeaux, le 6 janvier 1929.

(Voir Résultats de l'exercice 1928 au verso.)

RÉSULTATS DE L'EXERCICE 1928

RECETTES

Solde à nouveau au 1er janvier 1928............F.		4.225 95
Cotisations..............		5.537 »
Vente publications.......		2.549 50
Subventions :		
Conseil Général de la Gironde 1928.	1.500	
Subv. extr. Centenaire de la Soc..	1.500	
Conseil Général des Landes 1927....	100	
Conseil Général des Landes 1928....	100	
Caisse Recherches scientifiques....	2.000	
		5.200 »
Intérêts compte courant et bonis divers...........		204 80
Arrérages échus Legs Breignet.................		1.611 »
Contrib. volont. pour Fête du Centre de la Société..		300 »
Imprimerie :		
Rembours. par M. Schlesch, Copenhague, impressions pour son compte........		740 »
		20.368 25

DÉPENSES

Imprimerie :		
Reliquat 1927...	1.238 65	
A valoir sur relevé 1928.......	6.000 »	
		7.238 65
Bibliothèque.............		221 85
Frais généraux...........		1.932 80
Fête du Centenaire de la Société................		1.740 25
Conférences et excursions.		362 50
		11.496 05
Soldes au 31 décembre 1928 à reporter :		
Soc. Bordelaise.	6.756 40	
Chèq. postaux...	537 50	
Caisse..........	1.578 30	
		8.872 20
		20.368 25

SITUATION AU 31 DÉCEMBRE 1928

Actif : Espèces en caisse ou en Banque.............F.	8.872 20
Passif : Reliquat dû à l'imprimeur....................	11.970 50
Déficit a reporter.......F.	3.098 30

PROJET DE BUDGET POUR 1929

RECETTES

Cotisations............F.	5.500 »
Vente de Publications....	2.000 »
Subventions.............	3.700 »
Arrérages Legs Breignet.	1.500 »
Divers..................	200 »
	12.900 »

DÉPENSES

Publications...........F.	10.200 »
Bibliothèque.............	400 »
Frais généraux...........	2.000 »
Conférences, Excursions..	300 »
	12.900 »

Réunion du 23 janvier 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettres de démission de MM. Bardeau et Dufilho.

Communications et dons. — Causerie de M. J. Chaine sur l'inauguration de la Casa Velasquez, à Madrid.

Présentation de quelques coléoptères étalés par le Dr Manon.

M. le Dr W. Dubreuilh présente deux exemplaires de *Leontopodium alpinum* Cass. *(Edelweis)* provenant de Yunnanfou, et offre à la bibliothèque le Synopsis *Floræ germaniæ* et *helvetiæ*, 3e éd., part. I, *Lipsiæ*, 1857.

M. G. Tempère fait remarquer la difficulté qu'il y a à étaler les coléoptères et présente un exemplaire de *Scutigera coleoptrata*.

M. F. Lataste fait remarquer que l'arachnide *Chiracanthium punctorium* Villers est venimeux et que, par expérience personnelle, sa morsure est très douloureuse.

M. Lambertie fait passer sur la table de la Société les *Travaux du Laboratoire de géologie de l'Université de Lyon*, t. IX à XIII, don de M. Roman, et deux brochures de M. H. Schlesch.

La séance est levée à 11 heures.

Réunion du 6 février 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des deux dernières séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettres de démission de MM. Philip et Cassagno.

M. le Dr Barrère est désigné pour représenter la Société à l'Assemblée générale de la Fédération française des Sociétés de Sciences naturelles.

Personnel. — Vote sur les candidatures suivantes, comme membres titulaires : 1° M. Émile Guiard, élève de l'École navale, s'occupant de Préhistoire, présenté par MM. Daguin et le Dr Castex ; 2° M. Léon Pales, élève à l'École navale, s'occupant de Préhistoire, présenté par MM. J. Chaine et le Dr Muratet.

Dons. — M. Le Gendre dépose sur le bureau de la Société le rapport de la Commission qui a examiné la collection de feu Samie.

M. Lambertie présente la thèse de doctorat en Géologie de M. Daguin et la « Révision des Echinides du Bordelais », par M. Lambert, offerts par les auteurs à la bibliothèque de la Société.

M. l'Archiviste fait passer le bulletin bibliographique du mois de janvier.

La séance est levée à 18 h. 30.

Réunion du 20 février 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des deux précédentes séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettre de démission de M. Lapeyrère. Lettre de faire part de la mort de M. le Dr Réverdin, de Genève.

Communications et dons. — Causerie de M. J. Chaine sur son voyage en Espagne, et présentation de photographies.

Présentation par M. le Dr Manon de divers coléoptères dont un étalé.

M. Malvesin-Fabre montre deux photographies : l'une représentant la salle où J.-F. Laterrade faisait ses cours et la pièce où il est mort, et l'autre son portrait.

M. Lambertie dépose sur le bureau de la Société deux fascicules de M. H. Bertrand, qu'il offre à la bibliothèque.

La séance est levée à 22 heures.

Réunion du 6 mars 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des deux précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. le Président annonce la nomination au grade d'officier d'Académie de MM. Ballan de Ballensée, Bouchon, Laporte et G. Malvesin-Fabre, et chevalier du Mérite Agricole M. E. Schirber. Il adresse aux nouveaux promus les félicitations de la Société.

Vote sur les candidatures suivantes, comme membres titulaires : 1° M. Lacorre (Fernand), 22, avenue Jean-Jaurès, à Cenon, s'occupant de Préhistoire, présenté par MM. Malvesin-Fabre et Neuville ; 2° Mme Lacorre (M.-Th.), 22, avenue Jean-Jaurès, à Cenon, s'occupant de Préhistoire, présentée par MM. Malvesin-Fabre et Neuville.

Communications et dons. — M. P. Pionneau : Observations nouvelles sur les variétés *Eleus* et *Nigrioreleus* de *Chrysophanus Phlœas*.

M. Y. Lunet de Lajonquière : Note sur un merle albinos en Charente, avec présentation.

M. L. Pales : La Paléopathologie. Généralités et méthodes de recherche.

A propos de cette communication M. le Dr Jeanneney déclare que la Paléopathologie abonde en lésions traumatiques, qu'il existe des tumeurs blanches traitées, ce qui est une preuve de l'afflictabilité de nos ancêtres.

M. G. Malvesin-Fabre prie M. Pales d'indiquer autant que possible l'âge relatif des ossements étudiés.

M. A. Mellerio : Une station néolithique aux Terriers de Lambrète entre Sainte-Aulaye (Dordogne) et Bonne (Charente).

M. F. Jeanjean : Les hybrides d'*Epilobium* de la Gironde des herbiers Clavaud et Brochon.

M. Ch. Daydie offre des coquilles vivantes pour les collections de la Société.

M. M. Lambertie présente *Dryophata divisa* Hartig. (Hym. Cynipide), cécidie du chêne.

Suivant projet de la Commission, le programme des excursions pour 1929 est arrêté ainsi qu'il suit :

17 Mars .... *Léognan.*
14 Avril .... *Saint-Médard-en-Jalles.*
28 Avril .... *Pauillac.*

12 Mai...........	*Camblanes.*
26 Mai...........	*La Sauve.*
2 Juin...........	*Saint-Morillon, La Brède.*
16 Juin...........	*Bommes, Sauternes.*
30 Juin...........	Fête Linnéenne.
7 Juillet.........	*Lamothe.*
Octobre, Novembre.	Excursions mycologiques.

M. l'Archiviste fait passer sur la table de la Société le bulletin bibliographique du mois de février dernier.

La séance est levée à 19 heures.

Observations nouvelles sur les variétés « Eleus » et « Nigrioreleus » de « Chrysophanus Phlæas » L.

Par Paul Pionneau.

Dans le Tome LXXX 1928 des *Procès-Verbaux*, nous lisons pages 49 à 51 un article de M. de Sandt ayant pour titre : Rectification à propos de « *Nigrioreleus* » race de *Phlæas* (Lép.). Ce travail est en contradiction, tout au moins en partie, avec les notes que nous avons fait paraître à ce sujet (voir *P.-V.* 1926, p. 100 et *Miscellanea entomologica,* vol. XVIII, avril 1925). Disons tout d'abord que c'est Tutt, le célèbre lépidoptériste anglais et non Fabricius qui le premier a commencé à donner un nom aux formes noires. Dans ces conditions l'*Eleus* de Fabr. ne peut être une forme noire, mais jaunâtre et il est très regrettable que certains auteurs, faute de documentations, s'obstinent à ne tenir aucun compte de nos publications sous prétexte que celles-ci ne sont pas « valables ». Certes nous reconnaissons bien volontiers que l'*Eleus* de l'École Bordelaise n'a aucun nom d'auteur, mais sa diagnose : « Fond des ailes supérieures plus ou moins enfumé » prête, qu'on le veuille ou non, à confusion, car elle ne signifie absolument rien (1). Il ne peut y avoir qu'une seule forme d'*Eleus* Fabr. et non plusieurs (2). Quand Verity,

(1) En Gironde, la variété *Aestivus* Zeller mise à part, il n'existe que les trois suivantes : *Eleus* F., *Nigrioreleus* Vrty et *Melanophlæas* Guénée. Les autres formes sont des aberrations. Les transitions entre *Eleus* F. et *Nigrioreleus* Vrty ne méritent aucun nom.

(2) La description de « l'Amateur de Papillons » se rapproche davantage de celle de Verity (voir Rhopalocères, 1re partie, p. 51).

dans son intéressante notice que nous connaissons depuis longtemps, probablement bien avant M. de Sandt, donne comme caractères se rapportant à l'*Eleus* Fabr. de l'Europe centrale : suffusion noire, toujours abondamment mêlée de cuivre et recouvrant la partie antérieure de l'aile supérieure, plus ou moins jusqu'à la nervure cubitale et à sa branche antérieure, nous déclarons que celle-ci est conforme à notre manière de voir, mais nous dirons une fois de plus que la race la mieux caractérisée, la seule qui doit figurer dans une collection, est celle ne comportant aucune trace de semis noire, donc d'un jaune très pur, beaucoup plus pur que le type *Phlæas* L. Fabricius, dans sa description originale, s'exprime ainsi en ce qui concerne les ailes antérieures : « *Fuscæ disco fulvo nitido punctis majoribus nigris* », ce qui signifie que la partie fauve du disque est d'une teinte parfaitement pure (*nitido*) ; seulement ce qui arrive c'est que dans les endroits humides beaucoup d'individus ont un semis très épars d'écailles noires sur ce fauve et qu'on en trouve quelques-uns, même dans les lieux les plus secs. Ces échantillons sont des formes de transition. Les plus extrêmes sont même tout à fait des *Nigrioreleus* Vrty, c'est-à-dire que le semis est plus dense, tout en l'étant moins que chez *Aestivus* Z. Ce qui donne le nom à une génération, comme du reste à une race, c'est la majorité des individus ; mais dans la plupart des localités et des années, il faut presque toujours s'attendre à des exceptions. C'est une des objections que font ceux qui ne comprennent pas les races. Ils prétendent qu'elles n'existent pas, parce qu'on trouve des individus extrêmes se rapprochant d'une autre race. Ce sont là des mentalités étroites qui ne connaissent pas la nature. Nous distinguerons donc les deux types de la manière suivante :

1. Ailes supérieures d'un jaune très pur ou recouvertes d'un semis d'atomes noir très léger = *Eleus* Fabr.

2. Ailes supérieures avec semis d'atomes noir très épais = *Nigrioreleus* Vrty.

Faisons remarquer que jusqu'à preuve du contraire, nous considérons l'*Aestivus* Z. (1847) comme synonyme de *Melanophlæas* Guénée et Vill. (1835), forme très noire capturée dans le Bordelais, car il est inutile de chercher à multiplier les races ; du reste *Aestivus* Z. décrit de Sicile est comme beaucoup d'autres, qu'une simple variété qui peut parfaitement se prendre ailleurs. N'avons-nous pas déjà en Gironde l'aberration *Faillæ* Stef. de *Colias Croceus* F., également de Sicile et signalée avec juste raison par le docteur Manon (voir *P.-V.* 1927, p. 27). En terminant et contrairement à l'indication de M. de Sandt *Eleus* F. et *Nigrio-*

releus Vrty volent parfaitement ensemble dans tout le département ainsi que nous avons eu l'occasion de l'observer plusieurs fois, les générations empiétant les unes sur les autres.

Maintenant libre à l'École Bordelaise de maintenir son texte. Pour nous, après nouvelle étude de la question, nous maintenons le nôtre (1).

La Paléopathologie.
Généralités, matériaux et méthodes de recherche.

Par L. Pales
ÉLÈVE DU SERVICE DE SANTÉ DE LA MARINE

> « Ce serait une singulière histoire que celle qui retracerait les anciennes douleurs de ces races dont il n'existe plus de vestiges sur la surface de la terre..... » (2)

Étudiant les lésions présentées par les anciennes momies égyptiennes, Mac-Armand Rüffer avait créé le terme de *Paléopathologie* qu'il définissait « la science des maladies dont on peut démontrer l'existence sur les restes humains et animaux des temps anciens » (3).

Klebs a étendu le sens de ce terme à l'étude des lésions osseuses des hommes et des animaux préhistoriques et fossiles.

Dans l'état actuel de nos connaissances et devant les résultats obtenus à ce jour par la Paléopathologie, cette étude ne paraît pas de première importance et cela explique peut-être l'indifférence des paléontologues à l'égard des fossiles pathologiques qu'ils ont pu rencontrer et dont ils ont simplement noté les lésions. Cependant, la Paléopathologie nous éclaire sur l'ancienneté des maladies et des agents pathogènes, qui se manifestaient déjà à l'époque primaire ; et, si elle ne nous renseigne pas sur l'origine même des affections et de leurs causes déterminantes, elle nous conduit à penser que la maladie a commencé avec la vie elle-même. Le retentissement des maladies sur les organismes a joué à coup sûr un rôle important dans l'apparition des moyens de défense, phagocytose et immunité, et dans l'évolution des êtres.

---

(1) Pour éviter à l'avenir toute critique, si le groupe des Lépidoptéristes décrit une forme particulière d'*Eleus,* nous l'invitons à bien vouloir donner, d'abord une bonne description, puis à changer ce nom, celui-ci étant préoccupé par *Eleus* Fabricius.

(2) MM. de Serres, Dubrueil et Jeanjean. — Recherches sur les ossemens humatiles des cavernes de Lunel-Viel, Montpellier, 1839, Boehm et Cie, éd., p. 36.

(3) M. A. Ruffer. — Studies in the Paleopathology of Egypt, Chicago, 1921, édité par Roy L. Moodie.

La connaissance des processus pathologiques qui se sont produits chez les êtres vivants des premiers âges doit nous aider à comprendre la nature générale de la maladie qui, aux termes de cette étude, peut se définir : « toute déviation quelconque de l'état sain ou normal du corps qui a laissé une empreinte visible sur le squelette fossilisé » (Roy L. Moodie).

Les maladies jouent sans nul doute un rôle important dans la vie de notre planète et nous sommes involontairement conduits à cette conclusion que les micro-organismes pathogènes ont dû provoquer la disparition de certaines espèces animales et végétales (Metchnikoff).

A l'appui de cette thèse, il nous suffit, comme le dit Klebs, « de considérer l'influence définie qu'exercent les maladies dans nos existences individuelles, les profonds soulèvements sociaux provoqués par l'incidence des épidémies, et d'une façon moins perceptible peut-être, mais non moins forte, par des troubles chroniques très répandus, par les maladies professionnelles ; comment des districts entiers, des régions entières sont abandonnés parce que la maladie les a rendus inhabitables ; comment les maladies qui affectent la prime enfance et d'autres qui produisent la stérilité ont amené l'extinction progressive de nations entières... », pour mieux comprendre l'importance de ces problèmes. « L'étude des maladies telles qu'elles nous apparaissent maintenant, cela ne suffit pas ; il faut faire entrer en compte les traces laissées au cours d'immenses périodes de temps ; et c'est précisément dans des questions de cet ordre, qu'on ne peut aborder par d'autres méthodes, que la Paléopathologie pourra, avec le temps, fournir des solutions importantes » (3).

Il semble que ce soit à Jean-Frédéric Esper (1742-1810) que soit due la première étude des lésions présentées par les ossements préhistoriques et fossiles. Depuis, cette étude a pris une importance considérable et, sans vouloir en faire l'historique, il nous paraît intéressant de jalonner les diverses étapes de son évolution.

Schématiquement, la Paléopathologie a traversé trois grandes périodes. Dans la première, de 1770 à 1860 environ, on a étudié la pathologie des animaux quaternaires ; dans la deuxième, de 1860 à 1900, ce sont

(3) Cité par Roy L. Moodie. — *In* General consideration of the evidences of pathological conditions found among fossil animals (*Annals of Medical History*, Chicago, 1, 1917, p. 375).

surtout les lésions traumatiques humaines qui ont été l'objet de travaux importants, en même temps que s'ébauchait l'étude des maladies infectieuses; dans la troisième, de 1900 à nos jours, les auteurs ont orienté leurs recherches vers les maladies infectieuses et essayé de voir quelles pouvaient être la médecine et la chirurgie préhistoriques.

Au début, les auteurs se sont attachés à l'étude des lésions rhumatismales de l'Ours des Cavernes, en raison peut-être du grand nombre de ses restes et de la fréquence de ces lésions (Fig. 1). Après Esper, il convient de citer Goldfuss (1810), Joseph Whidbey (1823), Ph. von Walther (1825), Sœmmering (1828), Schmerling (1834), Cuvier (1836), Mayer, Zeis, Virchow (1856). L'imprécision des descriptions et des diagnostics demande que toutes ces observations soient reprises, si possible, à la lumière des connaissances actuelles. Dès cette époque cependant, une distinction s'établissait, timide, entre les affections de cause externe et celles de cause interne.

Dans la deuxième période, Broca, Parrot (1874) et à leur suite, tous les préhistoriens, décrivent des malformations, des anomalies, des fractures, des blessures par les silex, des perforations et des trépanations craniennes dont Prunières, dès 1876, s'était fait une spécialité. Déjà, Le Baron dans sa thèse (1881) tente de grouper les « lésions osseuses de l'homme préhistorique, en France et en Algérie ».

A la fin du siècle dernier et au début du vingtième, si von Luschan, Manouvrier (1896), de Nadaillac (1900) et Wölfeld (1925) se préoccupent encore du « T. sincipital » et de la trépanation préhistorique, les observateurs sont attirés par la recherche des maladies infectieuses chroniques ou aiguës, rhumatisme chronique, polyarthrite alvéolaire, ostéites, tuberculose et surtout syphilis. De celle-ci, Parrot et Broca avaient déjà longuement parlé. Mais, après eux, il convient de citer : pour l'Amérique, Maclean (1895), Moore (1897), Putnam, Jones; Vergara Florès, Bastian, Seler (1895), Julio C. Tello (1909), Ales Hrdlicka (1913), Mac Curdy, Roy Moodie (1923), au Pérou; Murillo (1895), au Chili; Adachi (1903), pour le Japon. Zambaco-Pacha, Fouquet, Lortet (1900), croient démontrer son existence dans l'antique Egypte. En France, Raymond et Gangolphe (1910) présentent des pièces apparemment démonstratives, cependant qu'en Allemagne, Iwan Bloch nie à plusieurs reprises (1906-1911) l'existence de la syphilis préhistorique.

La tuberculose est étudiée, au Néolithique, par Bartels (1896) et s'enrichit des observations de M. et A. Romieu (1912).

Le rhumatisme chronique a fait l'objet de nombreux mémoires. Mais

un auteur s'en est particulièrement occupé : le Docteur Baudouin, dont Rouillon a réuni les observations et les conclusions dans sa thèse (1923).

Gorjanovic-Kramberger, Siffre, Camus, Choquet, Baudouin, Bouvet, enrichissent la Paléopathologie dentaire de leurs observations.

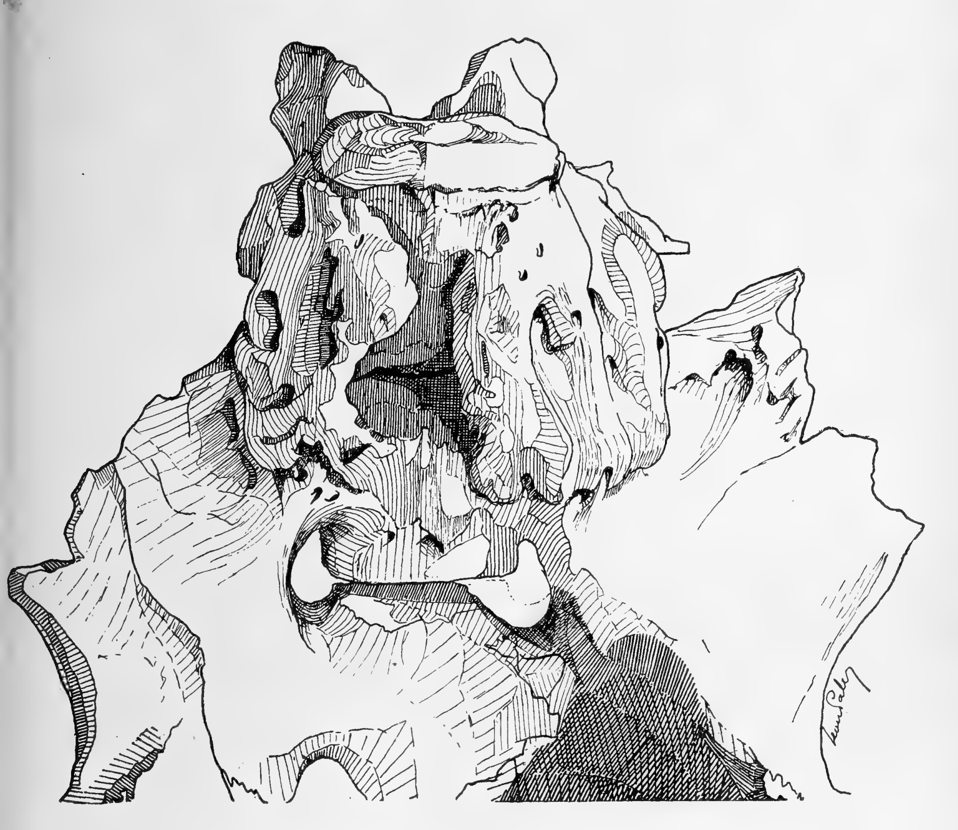


Fig. 1. — Partie supérieure d'un bassin d'*Ursus Spelaeus* atteint de spondylose.

La dernière vertèbre lombaire est unie au bassin par des « ponts » osseux développés aux dépens du ligament vertébral commun inférieur et des ligaments ilio-lombaires. — Grotte de Las Maretas, près Malarnaud (Ariège) (Coll. Pales). — 1/2 gr. nat.

Des lésions relevant de l'ostéomyélite (Fig. 2), des tumeurs cérébrales (Roy Moodie), des ostéo-sarcomes (Poncet, Mac Curdy), ont été signalées.

Maspero, Porak, Charcot et Richer, Albert S. Ashmead, Lehmann-Nitsche, établissent les rapports de la pathologie et de l'art. Cette étude sera reprise en 1901 par Max Ule, en 1902 par Regnault, en 1909 par Capitan, en 1920 par Chapelain-Jaurès, en 1927 par Slomann.

Enfin, des études d'ensemble sur la Médecine et la Chirurgie préhistoriques, voient le jour avec Poutiatin (1894), Spalikowski (1895), Bartels (1896), Lehmann-Nitsche (1898), Guiart (1922).

A l'heure actuelle, le nom de M. Roy L. Moodie semble dominer cet ensemble. Cet auteur a réalisé d'innombrables recherches qu'il a réunies dans un mémoire (4) dont on a pu dire qu' « il est un monument dans sa spécialité ». Mais le plus grand mérite du professeur américain est peut-être d'avoir longuement étudié les fossiles pathologiques des époques secondaire et primaire et d'avoir ainsi considérablement étendu le champ d'action de la Paléopathologie. Il a montré également l'intérêt des travaux de Bernard Renault, de Van Tieghem, de Meschinelli, de Berry, sur les maladies des plantes fossiles et les micro-organismes pathogènes des premiers âges géologiques. Et si, au même titre que l'Anatomie Pathologique, dont elle n'est somme toute qu'une section, la Paléopathologie s'adresse aussi bien à l'homme qu'à l'animal, elle est en droit de s'adjoindre la *Paléophytopathologie*; car « les modifications de la vie cellulaire, le rôle étiologique des parasites, les influences des milieux sur la santé, apparaissent chez les végétaux avec une netteté qu'on n'observe pas toujours dans les maladies de l'espèce humaine » (Vuillemin).

MATÉRIAUX

Les matériaux sont de divers ordres : ossements, momies, productions artistiques, textes. On a eu recours aux vieux textes, en Europe, en Egypte (papyrus), en Extrême-Orient (Dai-dô-rui-pu-hô), dans la recherche surtout de l'origine de la syphilis. Toute cette « littérature » (von Notthatft) n'a réussi qu'à augmenter la confusion sans modifier en quoi que ce soit un problème destiné très vraisemblablement à rester sans solution.

De très anciennes représentations anthropomorphes, reproduisant des types pathologiques, des lésions en activité, ont donné lieu à d'interminables discussions. Ce sont pour la plupart des figurines funéraires ou des fresques (Egypte), des statuettes, des bas-reliefs, des vases (Pérou), des ex-votos (Mexique). Certains reproduisent les caractères indéniables de la scaphocéphalie, de l'achondroplasie ; d'autres, des corps aux mem-

(4) Roy L. Moodie. — Paleopathology. An introduction to the study of ancient evidences of disease (*University of Illinois Press.*, Urbana, Illinois, 1923).



Fig. 2. — Radius gauche d'*Ursus Spelaeus,* atteint d'ostéomyélite chronique avec esquilles et séquestres.

Fracture posthume ancienne de l'extrémité supérieure. — Grotte de Bouichéta. — Muséum de Bordeaux (Coll. Harlé). — 1/2 gr. nat.

bres ou aux visages mutilés, donnant lieu à de multiples hypothèses. Les observateurs ont voulu reconnaître, tantôt des mutilations volontaires, des excisions traumatiques, tantôt des ulcérations lépreuses, syphilitiques, ou les lésions de la leishmaniose et du lupus. Il suffit de dire que ces documents sont toujours en discussion pour se convaincre de la valeur des conclusions. Les seuls arguments dignes de retenir l'attention, sont ceux qui invoquent la finesse d'observation et la minutie d'exécution des artistes égyptiens (Loret, Jarricot, Slomann), ou encore l'instinct merveilleux des Aztèques ou des Péruviens (Bérillon, Gerste, Mendieta), pour copier la nature au vif.

Malgré tout l'intérêt de ces documents archéologiques, c'est ailleurs que la Paléopathologie puise ses matériaux les plus nombreux et les plus sûrs.

La momification a gardé jusqu'à nous des cadavres humains et animaux dans un remarquable état de conservation. Leur étude, bien que ces documents soient relativement récents, n'en est pas moins très instructive.

Mais ce sont sur les ossements que le plus souvent portent nos recherches, et leur nombre est considérable. Leur origine est celle de tous les ossements préhistoriques et fossiles. Leur âge doit être soigneusement recherché, bien qu'il soit si facile de faire erreur en pareille matière, car « la question d'âge est une notion capitale en Paléontologie, si l'on veut travailler scientifiquement en toute sécurité » (M. Boule).

MÉTHODES DE RECHERCHE

« Le diagnostic des lésions organiques en général », écrivait Schmerling en 1835, « est, dans l'état actuel de nos connaissances, bien incomplet encore sous certains rapports, et un traité spécial, bien détaillé, pour la maladie des os, nous manque jusqu'ici. Le petit nombre de bons observateurs qui, depuis Hippocrate jusqu'à nos jours, se sont livrés à bien observer l'état normal de l'organisme, ont sans doute reculé devant une pareille entreprise, à cause des difficultés qu'elle présente.

« En effet il y a dans les altérations du tissu osseux des passages si insensibles qu'il est bien difficile de tracer nettement les caractères qui appartiennent exclusivement à l'une ou à l'autre de ces affections. D'abord les causes qui ont produit ces maladies peuvent seules jeter quelque jour sur leur nature ; ensuite l'inspection attentive de l'état des parties molles qui entourent les os malades peut servir, en second lieu,

à faire reconnaître la nature de l'affection. Or, ce qui est donc le plus nécessaire pour remonter à la source des causes qui ont déterminé les lésions du tissu des os fossiles nous est totalement inconnu, et nous sommes réduits par là à la simple exposition des faits que nous avons recueillis » (5).

Un certain nombre de causes d'erreur intervient dans l'étude de ces lésions d'un diagnostic déjà très difficile.

Tout d'abord, l'Anatomie pathologique a évolué. Ses méthodes descriptives, sa terminologie, ses modes d'interprétation ne sont plus les mêmes au cours des années qui l'ont vue grandir. Aussi, la lecture des relations initiales en Paléopathologie risque-t-elle, en l'absence d'illustration fidèle, de nous entraîner dans la confusion. De plus, l'os ancien porte en soi des causes d'erreur qui lui sont propres. Son état de conservation, une fossilisation souvent profonde, la gangue des concrétions calcaires, les fractures accidentelles, « posthumes anciennes ou modernes » qu'il aura subies, doivent nous inciter à la prudence.

Modifiés par les agents cosmiques, chimiques, par les racines des végétaux, par les bactéries même, les os préhistoriques portent fréquemment la marque de l'activité humaine. Ici, l'homme préhistorique a pratiqué des fractures intentionnelles ; là, il a tracé des stries, creusé des cupules, enlevé des copeaux, laissé des « impressions » ; ailleurs, se retrouvent les traces de la décarnisation. Et souvent, sur les restes abandonnés ou confiés à la terre, les carnassiers (hyène, canidés, carnassiers marins) ou les rongeurs (castor, arvicolas) ont laissé l'empreinte de leurs dents. Complétant ce travail destructeur, les insectes ont modifié encore ces vestiges dont les caractères nouveaux ont pu entraîner des erreurs d'interprétation.

L'examen direct de l'os relève de l'Anatomie pathologique macroscopique. En présence d'un squelette et plus souvent d'un os isolé et mutilé, il est très difficile de porter un diagnostic ferme. Des fractures consolidées, des malformations typiques, peuvent ne pas laisser le moindre doute ; mais il n'en est pas de même pour certains processus infectieux aigus ou chroniques qui se traduisent sur l'os par la décalcification ou de l'hyperostose, de l'ostéite ou de la périostite. Il paraît à peu près impossible à l'heure actuelle de classer autrement que sous des titres

(5) SCHMERLING. — Description des ossemens fossiles à l'état pathologique provenant de la province de Liège (*Bull. de la Soc. Géolog. de France*, Paris, 1835. 1re série, t. VII, p. 51 et suiv.).

très généraux les lésions osseuses anciennes. Il ne convient pas de prendre à la lettre les diagnostics qui accompagnent les ossements pathologiques : « il faut un nom pour les lésions, aussi les termes

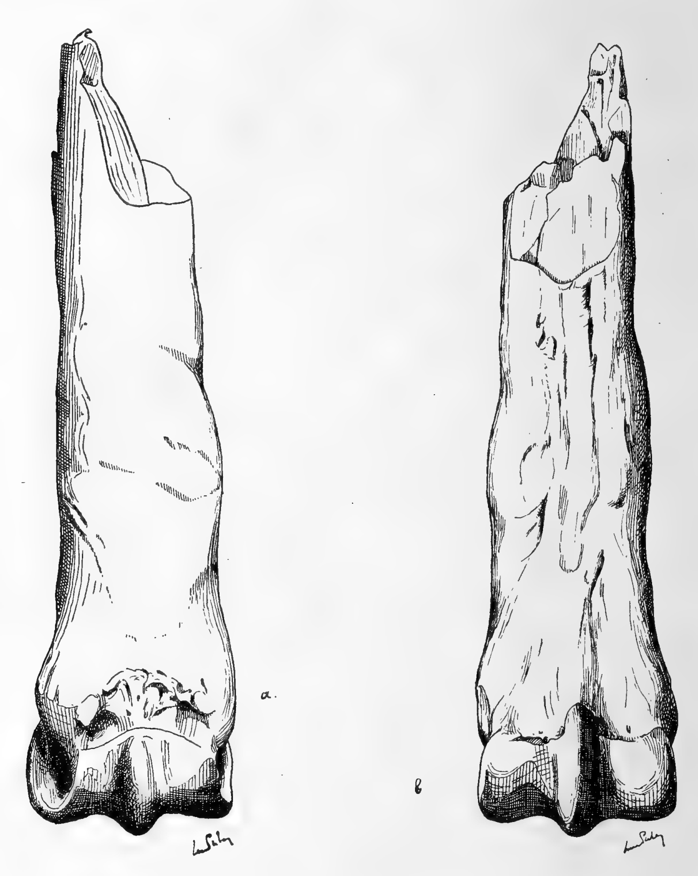


Fig. 3. — Fragment d'un canon postérieur de *Cheval*, avec hyperostose diaphysaire en fuseau.

Peut-être s'agit-il là d'une modalité périphérique de sarcome ostéogénique (?) (Professeur Sabrazès). — Grotte de Pair-non-Pair, à Marcamps (Gironde). — Muséum de Bordeaux (Coll. Daleau). — 1/2 gr. nat.

employés doivent-ils être considérés comme une suggestion plutôt qu'une déclaration précise » (Roy Moodie) (Fig. 3).

Pour faciliter ou appuyer leur diagnostic, les chercheurs ont eu recours à diverses méthodes, de valeur très inégale : ostéométrie, mesure de la densité osseuse, coupe des os, histologie pathologique, analyse chimique et radiographie.

OSTÉOMÉTRIE

M. Roy L. Moodie mesure le degré et l'angle de torsion des os, au moyen d'un parallélographe, pour déceler leurs rapports avec la luxation congénitale ou autre. Il espère arriver, par une série de mensurations, à dresser des tables ostéométriques faisant ressortir, pour une même espèce, l'existence du gigantisme ou du nanisme (6).

En tenant compte des variations individuelles, ce procédé de recherche a sa valeur. Il pourra conduire à la construction de barèmes qui seront à certaines espèces animales ce que les tables de Manouvrier et de Rollet sont à l'espèce humaine.

MESURE DE LA DENSITÉ OSSEUSE

M. Baudouin applique cette méthode aux pièces pathologiques anciennes valable pour les os modernes, où elle permet d'estimer les pertes ou les apports de substances minérales, valable peut-être pour les pièces de sa collection qui sont d'âge relativement récent (néolithique de Vendée), cette méthode de recherche perd toute sa signification avec des ossements plus anciens. Car la densité d'un os ancien est fonction de son état de conservation, des milieux où il a séjourné, et les variations de sa minéralisation évoluent entre des limites extrêmes, parfois fort éloignées, pour des échantillons d'une même époque et d'un même gisement.

COUPE DES OS

Décrivant des os d'apparence syphilitique, confiés à lui par le Docteur Raymond, Gangolphe disait : « ne sera complet un examen que s'il est accompagné de l'ouverture de l'os » (7). A côté d'avantages réels, cette méthode présente des inconvénients tels qu'elle n'est que rarement utilisable. Il est difficile sinon impossible, en effet, d'agir sur des pièces de Musée ou de collections particulières, souvent uniques, et que leur possesseur se refusera, non sans raison parfois, à laisser mutiler. D'ailleurs, sous l'apparence de la solidité la plus parfaite, les pièces

(6) Roy L. Moodie. — La paléopathologie des mammifères du pléistocène (*Biologie médicale*, Paris, 1926, 24e année, vol. XVI, no 9, p. 433).

(7) M. Gangolphe. — Syphilis osseuse préhistorique (*Mém. de l'Académie des Sc., Belles-Lettres et Arts de Lyon*, t. XIII, 1912).

préhistoriques et fossiles cachent une fragilité décevante qui les fera éclater ou s'émietter sous l'instrument, sans apporter le renseignement désiré.

HISTOLOGIE PATHOLOGIQUE

L'examen microscopique des ossements préhistoriques et fossiles est possible, mais la préparation des coupes ne peut s'effectuer suivant les techniques histologiques habituelles. La décalcification préliminaire, que l'on obtient sans difficulté sur les pièces modernes, vaut encore pour quelques ossements de l'âge du bronze et de la fin du néolithique ; sur des échantillons plus anciens elle est impossible, l'os disparaissant complètement dans le liquide décalcificateur. Les recherches que nous avons entreprises sous la direction de M. le Professeur agrégé Muratet, au Laboratoire d'Anatomie pathologique de la Faculté de Médecine de Bordeaux, sont concluantes sur ce point. Toutefois, alors que d'après Bleicher « l'ancienneté d'un os n'est nullement en relation avec la conservation au point de vue histologique » (8), il nous a paru qu'il existait un rapport assez étroit entre l'ancienneté d'un os et sa résistance à l'action des décalcificateurs.

Si l'on abandonne le procédé de la décalcification pour les méthodes pétrographiques, on arrive à d'excellents résultats. Les microphotographies publiées par M. Roy L. Moodie, et obtenus par cette technique avec des ossements très anciens (Permien), sont tout à fait démonstratives. En présence d'un fragment osseux dont la nature laisse un doute entre l'homme et l'animal, la variation des canaux de Havers, grands chez le premier, petits chez le second, permet dans une certaine mesure la distinction ; cette restriction s'impose car, de l'un à l'autre, « la limite n'est pas encore établie parce que les mensurations complètes manquent » (Kernbach) (9).

Accessoirement, cette méthode pourra déceler les supercheries qui, en Préhistoire comme en d'autres sciences, ne manquent pas de se produire. Toutefois, si l'absence des composants organiques de l'os, celle des parties molles qui le recouvrent, sont en faveur de son ancienneté, elles ne sont pas un signe de certitude. « Si la porosité est le critérium

---

(8) Bleicher. — Sur quelques faits nouveaux relatifs à la fossilisation osseuse, Paris, 1894.

(9) M. Kernbach. — Etude et identification des os dans la Médecine légale *(Institute de Arte Grafice,* Editùra s. Librària Cartea Romàneascà, S. A. Cluj, 1925, p. 63).

le plus vulgairement connu de l'authenticité des ossements quaternaires, il n'est pas absolu, certaines pièces incontestables ayant conservé une

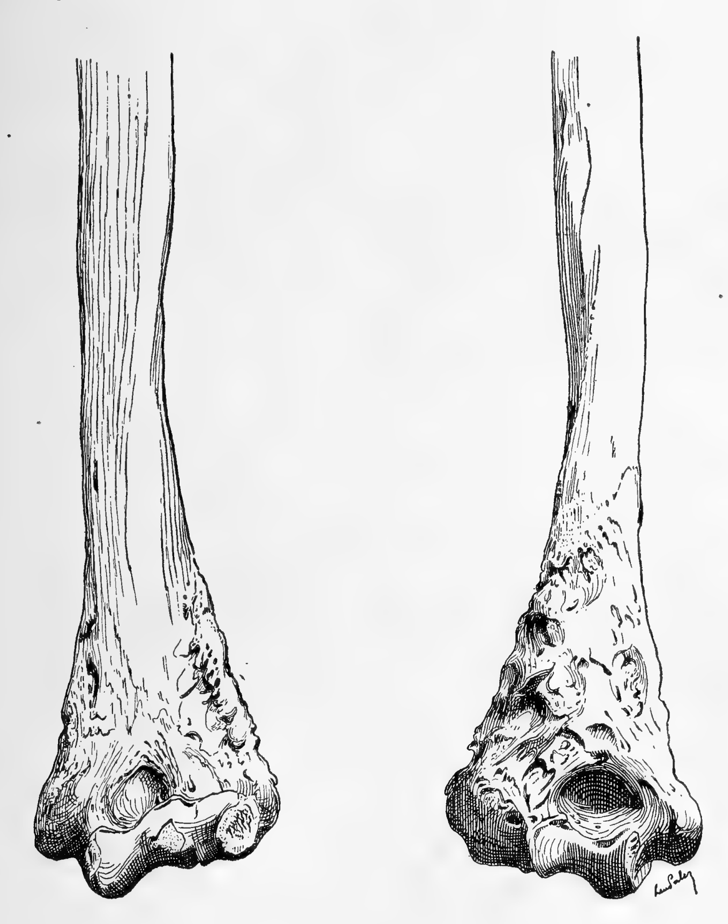


Fig. 4. — Humérus *humain* gauche.

Le siège épiphysaire de la lésion, le volume anormal, l'aspect soufflé à la radiographie, surtout dans la corticalité de l'os, paraissent caractéristiques d'une tumeur à myéloplaxes (Professeur Sabrazès). — Dolmen de Meudon et de Marly (Mission Eugène Robert, 1869). — Muséum d'Histoire Naturelle de Paris (Galerie d'Anthropologie). — 1/2 gr. nat.

partie au moins de leur gélatine et ne happant pas la langue, lorsqu'elles ont été incluses dès le début dans une masse argileuse bien homogène et compacte. » (G. Astre) (10).

---

(10) Cte H. Bégouen et G. Astre. — Le crâne de panthère dit de Malarnaud et sa non-fossilisation *(Bull. de la Soc. d'Hist. Nat. de Toulouse,* 1927, t. LVI, p. 472).

Dès qu'ils sont humides, en effet, les sols argileux deviennent imperméables : « l'eau et l'air n'y peuvent plus pénétrer et, non seulement les os resteront intacts pendant un laps de temps parfois considérable par suite de l'absence d'eau, mais le cadavre même conservera ses chairs, souvent pendant plusieurs années » (L. Franchet) (11). Cette notion n'est pas indifférente à connaître et l'on a découvert des peaux d'animaux disparus aujourd'hui de la surface de la terre. Ces peaux, il est vrai, n'offrent aucun caractère pathologique ; mais il n'en est pas de même de la peau, des muscles et des organes des anciennes momies d'Egypte ou du Pérou. Après avoir ramolli les pièces pour les rendre moins fragiles, enlevé les matières colorantes et étrangères et rendu aux tissus une consistance suffisante pour en assurer l'examen, M. A. Rüffer a obtenu, avec certains réactifs, de belles préparations microscopiques de tissus momifiés. Il a mis ainsi en évidence des modifications de ces tissus dues à leur infiltration par des tumeurs, des abcès froids, des parasites animaux et végétaux, par des processus inflammatoires ou des proliférations conjonctives (cirrhose, athérome). Il ajoute qu'il est assez difficile de reconnaître les causes déterminantes des lésions atteignant les éléments cellulaires des organes et des tissus.

En 1927, le Professeur Herbert Williams (de Buffalo) a fait, avec succès, des recherches analogues sur des momies péruviennes (12).

BACTÉRIOLOGIE — PARASITOLOGIE

Il devenait tout naturel, dans ces conditions, de pratiquer la recherche des microorganismes parasites et pathogènes. En 1893, MM. de Nabias et Sabrazès ont constaté sur une momie d'Egypte, qui venait d'être dégagée de ses bandelettes, la présence à la sertissure des dents, de *leptothrix buccalis* et de microbes divers (13). Plus récemment, Rüffer a décrit dans le tissu musculaire de momies d'Egypte des corpuscules arrondis se colorant à l'hématoxyline. Il considère ces corpuscules comme les spores d'une levure dont il a montré les éléments mycéliens. Il a

---

(11) L. Franchet. — Sur la dissolution des os et des dents dans les sépultures préhistoriques (*Revue Anthropologique*, Paris, 1925, 35e année, nos 1-2-3, fév.-mars, p. 48).

(12) Herbert U. Williams. — Gross and microscopic anatomy of two peruvian nummies (*Arch. of Pathol. and Laboratory Medicine*, juillet 1927, vol. 4, pp. 26-33).

(13) De Nabias et Sabrazès. — Corps étrangers de l'arrière-gorge et pharyngomycoses (*Soc. d'Anat. et de Physiol. de Bordeaux et Soc. de Laryngol. de Paris*, 2 juin 1893).

coloré de même, au niveau des lésions pulmonaires et dans les voies biliaires, des bacilles qu'il assimile volontiers au bacille pesteux de Yersin ; en outre, dans les tubes contournés du rein, il a retrouvé des œufs calcifiés de *bilharzia hæmatobia* (14).

Enfin, le Professeur Roy L. Moodie a discuté des microphotographies de coprolithes, de rocs précambiens, d'os fossiles du permien américain, où l'on reconnaît des hématies (ossements de dinosaures), quelques microcoques et un nombre considérable de bactéries. L'étude des bactéries, dans le cadre de la Paléophytopathologie, a pris une ampleur considérable. Une glossine (*glossina veterna* Cockerell) a été identifiée dans l'Oligocène du Colorado (Roy L. Moodie).

RÉACTIONS DE PRÉCIPITATION ET D'ANAPHYLAXIE

Le Professeur Carl O. Lathrop a essayé, vainement, d'obtenir la réaction de précipitation avec des extraits musculaires de momies péruviennes et du sérum de lapin, préparé au sérum humain. Avec les mêmes extraits il a tenté de provoquer, sans plus de succès, les réactions anaphylactiques sur le lapin préparé. Ces recherches se trouvent donc en concordance avec celles de Uhlenhuth et Weidanz qui, sur 27 momies égyptiennes et péruviennes, avaient recherché les réactions de précipitation sans résultats. La réaction anaphylactique, avec 16 momies différentes, aurait été par deux fois faiblement positive.

Par contre, Meyer aurait obtenu des réactions de précipitation franchement positives, avec 2 momies égyptiennes datant respectivement de 2.000 et 4.000 ans (15).

ANALYSE CHIMIQUE

Les os modernes subissant des modifications dans la teneur des éléments minéraux (tuberculose et syphilis, par exemple), modifications décelables par l'analyse chimique, on s'est demandé si cette méthode ne serait pas de quelque utilité en paléopathologie. Nous ne pensons pas que ces analyses puissent apporter la moindre lumière dans la recherche d'un pareil diagnostic rétrospectif. Par contre, si l'on en croit M. Franchet,

---

(14) M. A. Ruffer. — Note on the presence of « bilharzia hæmatobia » in Egyptian Mummies of the twentieth dynasty (1250-1000 B. C.) *(Brit M. J.,* 1, 16, Londres, 1910).

(15) Uhlenhuth et Weidanz : *Zeitschrift f. Morph. u. Anthrop.*, 18-671, 1914. — Meyer : *München med. Wchnschr.*, 51-663, 1904. Cités par Herbert U. Williams.

l'analyse chimique serait d'un grand secours dans l'estimation de l'ancienneté d'un os. « Carnot, dit-il, a établi définitivement que le fluor augmente progressivement dans les os, avec le temps, lorsqu'ils séjournent dans le sol. Il a démontré par des analyses très précises (en collaboration avec Goutal) que cette augmentation progressive du fluor était si régulière qu'elle pouvait servir à fixer l'âge géologique d'un os et. par conséquent, apporter la preuve que deux os, trouvés dans une même couche, étaient ou non contemporains ». G. de Mortillet était plus sceptique : « l'altération chimique étant loin d'être la même sur tous les os et dans tous les milieux, ce procédé ne donne pas des indications absolues; il peut même être erroné pour ce qui concerne des indications relatives. C'est cependant ce qu'on a trouvé de mieux et son emploi peut rendre parfois de véritables services » (16).

RADIOGRAPHIE

MM. Roy Moodie et H. Snure, Abel, le Docteur Baudouin, l'ont utilisée. Nous avons eu recours à elle pour déceler des dents incluses dans des mandibules d'*Ursus spelaeus* de notre collection (17) et, depuis, nous l'avons toujours utilisée au cours de nos recherches en Paléopathologie.

La radiographie nous renseigne sur les caractères des lésions osseuses et parfois permet seule le diagnostic. Toute pièce anormale doit être radiographiée et les tumeurs osseuses tout particulièrement. Les clichés radiographiques des ossements anciens sont très nets et très lisibles. Ils ont encore le très grand mérite de pouvoir être faits en conservant leur intégrité aux pièces les plus précieuses, parce que les plus rares. Par la radiographie, l'ouverture des os, prônée par Gangolphe, n'a plus de raison d'être. Mais la radiographie rencontre aussi des difficultés dues à la fossilisation ou aux apports divers (bitume). La densité très variable de l'os nécessite un jeu différent des facteurs de bonne radiographie, que le tâtonnement seul permettra de régler.

Dans l'interprétation des clichés, il faut tenir compte des concrétions stalagmitiques adhérentes, des fractures posthumes, tenir compte aussi des apports minéraux qui augmentent l'opacité de l'os et ne pas prendre

---

(16) G. et A. de Mortillet. — *Le Préhistorique*, Paris, 1900.

(17) L. Pales. — L'existence des prémolaires chez l'*Ursus Spelaeus* (*Revue Anthropologique*, oct.-déc. 1926, nos 10-12, pp. 477-481).

pour de l'hyperostose les tonalités sombres qui tiennent à cette augmentation de l'opacité.

D'une manière générale, et c'est la logique même, un os ancien est plus opaque aux rayons X qu'un os sec moderne ; d'autant plus opaque que sa minéralisation est plus profonde et plus grande son ancienneté. Est-on en droit pour cela de penser que la radiographie permettra d'établir avec quelque certitude l'âge d'un os ? Nous ne le croyons pas et, seule, une estimation qualitative très prudente pourra être formulée.

CONCLUSIONS

De cet aperçu forcément rapide nous conclurons, non pas à l'existence très ancienne des maladies, ce que l'on sait depuis fort longtemps, mais à l'importance du champ d'investigation qui nous est ouvert dans ce domaine. Depuis les premières observations, la Paléopathologie s'est enrichie d'un nombre considérable de faits qui reculent chaque jour la date d'apparition des maladies et des agents pathogènes. Mais, si nos méthodes de recherche gagnent en finesse et en précision, plus complexes et plus vastes deviennent les problèmes qui sont soulevés. Les résultats obtenus avec le concours de la radiographie et surtout du microscope sont encourageants, et s'ils ne sont pas encore en rapport avec l'importance de la question, du moins autorisent-ils beaucoup d'espoirs.

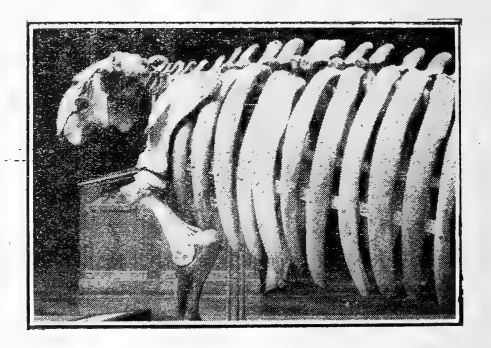
Entraînés par leur imagination, certains auteurs sont arrivés à des conclusions qui n'ont pas été toujours très heureuses. Aussi, appliquerons-nous à la Paléopathologie les sages réflexions inspirées à Émile Cartailhac par sa très grande expérience sur la Préhistoire : « Si l'on veut bien y réfléchir un instant, on jugera combien il est facile de se fourvoyer dès que l'on quitte le terrain des faits et que l'imagination vient à notre aide..... Ce sont les faits qu'il faut chercher, étudier, comparer, expliquer, si nous voulons de la lumière dans la nuit préhistorique » (18).

---

(18) E. Cartailhac. — Quelques faits nouveaux du préhistorique ancien des Pyrénées *(L'Anthrop.*, Paris, 1896, t. VII, p. 310).

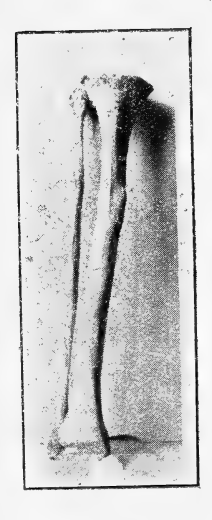
Radiographie de la pièce 1.

(Service de M. le professeur Réchou — assistant, M. Guglielmi — Bordeaux.)



Squelette de *Rhytina Stellery* (Détroit de Behring), avec fusion de deux vertèbres dorsales et d'une grande partie des côtes correspondantes.

(Muséum de Lyon.) — 1/30 gr. nat.

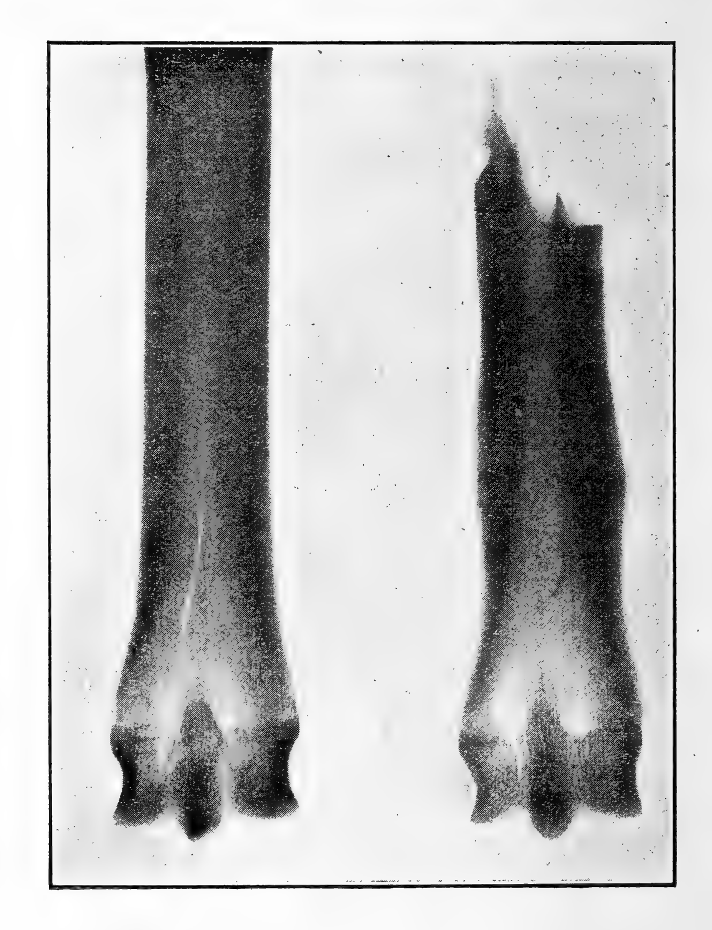


Tibia syphilitique (?) de Solutré présentant trois volumineuses exostoses diaphysaires.

(Muséum de Lyon).
Gr. nat. 335 $^{m}/_{m}$.

Radiographie de la pièce 2.

(Service du Professeur Réchou.)



A droite, radiographie de la pièce 3.
A gauche, radiographie d'un canon postérieur sain d'un *Cheval* du même gisement.

(Service du Professeur Réchou.)

Radiographie de la pièce 4.

(Service de M. le médecin-commandant Chaumet, Hôpital du Val-de-Grâce, Paris.)

P.-V. 1929.



Crâne de cynocéphale momifié (*Papio hamadryas*), de l'ancienne Egypte (Lortet et Gaillard), atteint de maladie de Paget (Professeur Poncet).

(Muséum de Lyon.)

Notes sur un merle albinos.

Par M. Lunet de Lajonquière.

Le merle albinos présenté ici a été tué par moi le 14 novembre 1928, tout près de ma propriété de la Tenaille, commune de Saint-Sigismond-de-Clermont (Charente-Inférieure). Ce merle m'avait été signalé depuis quelques jours. Il passait ses nuits dans un fourré épais et sortait au point du jour dans une prairie voisine. Ce n'est que le quinzième jour que j'ai pu le tirer. J'ai donc pu l'observer pendant plus de dix matinées d'affût. Il m'a paru d'humeur plus casanière que ses congénères et peut-être aussi plus batailleuse. Ses frères noirs s'écartaient d'ailleurs de lui quand il s'approchait d'eux. Plumage d'un blanc pur et brillant à l'exception d'une caudale noire, vieille et fripée, et manifestement prête à tomber. Toutes les jeunes plumes de la queue sont d'un blanc pur. L'oiseau porte encore cinq ou six plumes noires semées sur la poitrine et la tête. Ailes blanches en dessus, le dessous des rémiges lavées de gris. Œil noir, bec jaune, tarses isabelles.

Les hybrides d' « Epilobium » de la Gironde des herbiers Clavaud et Brochon.

Par A.-F. Jeanjean.

Clavaud avait, en vue de sa flore, étudié particulièrement les types spécifiques des *Epilobium* de la Gironde. Les nombreux dessins qui sont joints à ses parts d'herbier témoignent du soin et de la science qu'il apportait à ses travaux. Il fut le premier à signaler dans notre département la présence de l'*E. obscurum* Roth. et aussi à reconnaître quelques formes hybrides auxquelles malheureusement il ne s'arrêta pas suffisamment. Disons d'ailleurs que vers 1890 on s'attachait moins qu'aujourd'hui à l'étude de ces formes, peut-être aussi qu'il s'était réservé d'en faire un examen plus approfondi au moment de l'élaboration de la famille des Onagracées.

J'ai trouvé dans l'herbier de la Gironde trois hybrides d'*Epilobium* récoltés par Clavaud et une plante de Durieu qu'il a reconnue comme hybride.

× **E. Weissemburgense** F. Schultz *(E. adnatum × parviflorum). Perparviflorum.*

Un seul échantillon accompagné d'un dessin figurant le stigmate et une anthère, et d'une note.

La formation : « *Hybride des Epilobium tettragonum et molle* » et le lieu et la date de la récolte : « Cazaux, Etang, Gare (site de l'*Anagallis*), 15 juin 1890 » sont indiqués sur le dessin.

Sur la note sont mentionnés les caractères suivants : « Stigmates soudés en colonne dressée parfois difforme. Tige tétragone. Les feuilles du haut et la moitié supérieure de la tige sont chargées d'une pubescence fine, mais serrée, à poils courts, qui les rend blanchâtres. Les feuilles inférieures sont très larges pour des feuilles d'*E. adnatum.* Il s'agit sans doute d'un hybride avec l'*E. molle.* »

J'ajoute que la plante a quelques stolons courts très peu feuillés et que le port, la pubescence et les feuilles lui donnent le facins de l'*E. parviflorum.*

L'échantillon est jeune, sans fleurs. L'épithète de *difforme* donnée par Clavaud à certaines colonnes stigmatiques est trop imprécise. Néanmoins, bien qu'insuffisamment renseigné sur les stigmates dont les caractères sont essentiels pour la détermination des hybrides d'*Epilobium* et qu'il faut examiner sur des fleurs d'âge différent, je vois aussi dans la plante de Cazaux un *adnatum* × *parviflorum* et plus près du *parviflorum* que de l'*adnatum.*

× **E. Lamyi × parviflorum.**

Dans une chemise renfermant deux spécimens en assez mauvais état récoltés par Durieu à Lacanau — pas de date de récolte — Clavaud a laissé une note où sont relevés les caractères ci-après :

« Stigmates soudés? très courts, en tête sphérique. Feuilles *non* sessiles peu allongées. Lignes de la tige nulles ou bien faibles. Graine des *tetragonum* et *Lamyi.* Capsules bien plus courtes et bien plus grêles. » En outre le stigmate de la plante de Durieu, celui du *Lamyi* et celui des *E. molle* et *lanceolatum* qui étaient voisins de l'hybride y sont représentés par un croquis.

Quelques annotations trahissent les hésitations de Clavaud dans l'appréciation de cette forme : Comparer avec *E. molle, lanceolatum.* N'est peut-être que le *lanceolatum.* » Puis cette dernière annotation a été barrée à l'encre rouge et Clavaud a écrit avec la même encre : « Hybride des *parviflorum* et *Lamyi ??* »

A ces deux points de doute, je crois pouvoir répondre qu'il a vu juste en dernier lieu, que la plante de Lacanau est bien un produit des *Lamyi* et *parviflorum*. Faute de souche, je n'ai pu constater la présence de rosettes sur la tige, mais les feuilles décèlent un caractère d'hybridité important pour cette combinaison : un certain nombre sont courtes, épaisses, obovales, pétiolées.

× Epilobium Lamyi × parviflorum.

Per Lamyi.

Cette forme est représentée dans l'herbier Brochon par sept échantillons récoltés par Clavaud et donnés à son ami. Deux étiquettes l'accompagnent : l'une de Clavaud indiquant le lieu et la date de la récolte et l'autre de Brochon ainsi rédigée :

« *Epilobium Lamyi* « probablement touché par l'*E. molle* » (Cld.) — Arès, lède de Pitchourlin (avec l'*E. palustre* (1) — 1er septembre 1889, Leg. Clavaud et ded. ».

Ainsi Clavaud avait vu dans ces échantillons des hybrides probables de *Lamyi* et de *parviflorum*, l'action de ce dernier lui paraissant faiblement accusée.

A mon avis nous sommes bien en présence d'une combinaison de ces deux *Epilobium*, mais plus voisine du *Lamyi* que la précédente. La plante diffère du *Lamyi* par une pubescence plus fournie, des stigmates en tête semi-sphérique presque lobés, des feuilles plus larges, assez souvent sessiles, oblongues lancéolées, à dents un peu moins marquées, et par des capsules plus grêles et moins longues : 4-5 cm. au lieu de 7-8.

Il est maintenant de toute justice de faire remarquer qu'à Clavaud revient le mérite d'avoir le premier en France reconnu des hybrides de formation *Lamyi-parviflorum*. Rouy, en 1901, au moment de la parution du tome VII de la *Flore* indiquait que cette formation était chez nous à rechercher.

× E. obscurum × parviflorum ?

Dans le paquet de l'*E. parviflorum*, sur une chemise renfermant deux échantillons bien maigres, Clavaud a écrit :

« Pitchourlin (Arès), mare 1re lagune (fond), 9 novembre 1890. — Hybride avec l'*obscurum* de la mare. »

L'insuffisance des spécimens ne permet de les rapporter qu'avec doute à une combinaison d'*obscurum* et de *parviflorum*. Ce sont des innovations,

---

(1) Clavaud et Brochon avaient dans la même lède récolté l'*E. palustre*.

l'une sans tige et l'autre avec une tige mal venue de 8 cm. Les stolons non feuillés sont plus courts et plus épais que ceux de l'*obscurum*. Les rosettes de feuilles sont plus denses. Les feuilles de la tige opposées, non pétiolées, oblongues lancéolées, sont couvertes, ainsi que la tige, d'une pubescence épaisse à poils longs non apprimés.

Epilobium obscurum Roth. var *congestum* Cld.

Clavaud, dans les P.-V. de la Société Linnéene de 1890, t. XLIV, p. 18, signale une forme d'*E. osbcurum* qui lui paraît être un passage entre les *E. Lamyi* et *obscurum*, mais qui d'après lui « reste dans le cycle d'évolution de cette dernière forme à laquelle elle se rapporte bien plus qu'à l'*E. Lamyi.* »

Cette forme présente ceci de particulier que ce n'est qu'à l'arrière-saison, vers le début de novembre, qu'elle produit des stolons assez nombreux, longs d'environ 1 dm., à axe à peu près nu et terminé par une rosette de feuilles très dense.

Rouy, dans ses *Observations* de la page 99 du tome VII de la *Flore de France* suggère que cette variété de Clavaud pourrait bien être un × *Lamyi* × *lanceolatum*.

L'examen que j'ai fait des nombreux échantillons de la var. *congestum* récoltés par Clavaud ne m'a pas permis d'y trouver des traces de l'action du *lanceolatum*. La plante a l'aspect d'un *obscurum*, les stigmates ne sont pas lobés, les feuilles ne sont pas en coin à la base.

Serait-ce un *Lamyi* × *obscurum ?* L'étude sur le vif serait nécessaire pour en juger. Mais je dois observer que dans une des stations où cette variété a été trouvée par Clavaud, à La Réole, l'*E. Lamyi* faisait défaut.

Peut-être la variété *congestum* n'est-elle qu'une forme d'*obscurum* provenant de graines. Chez l'*obscurum*, en effet, les stolons ne se montrent qu'à l'automne dans les plantes issues de semence et au contraire existent déjà à la floraison dans celles issues de stolons (1). Mais il resterait à prouver que ces stolons produits par des plantes d'origine différente, présentent les différences de caractères observés par Clavaud.

---

(1) P. Fournier. — *Bréviaire du Botaniste*, p. 211.

Une station néolithique aux Terriers de Lambrète entre Sainte-Aulaye (Dordogne) et Bonne (Charente).

Par M. André Mellerio.

La ville de Sainte-Aulaye, chef-lieu de canton de l'Arrondissement de Ribérac, est située à l'extrême limite Nord-Ouest du département de la Dordogne

C'est une ancienne bastide (1), étagée sur les hauteurs voisines de la Dronne. Si l'on passe le pont traversant cette jolie rivière, on entre dans le département de la Charente.

En novembre 1928, comme j'achevais une villégiature familiale, je fus amené à entreprendre quelques recherches préhistoriques, dont il n'est pas inutile peut-être de signaler les premiers résultats.

Alors que de Sainte-Aulaye on étend la vue sur la vallée de la Dronne, on aperçoit, un peu vers la gauche, une bande de collines fermant l'horizon. Elles présentent comme avancée, à un certain endroit, deux petits pitons reliés ensemble jusqu'à mi-côte et d'aspect assez caractéristique.

Or, en réfléchissant que la rivière devait occuper jadis, au moins pendant les grandes crues, toute la vallée comprise entre une double rangée de hauteurs, nous nous demandâmes si, sur ces dernières, les populations de la Préhistoire n'avaient pas séjourné ?

Les quelques personnes interrogées par nous, et d'ailleurs peu au courant de telles questions, nous affirmèrent qu'à leur connaissance, aucuns vestiges anciens n'avaient encore été découverts aux environs de Sainte-Aulaye.

Malgré les réponses reçues, nous résolûmes, bien que près de notre départ, de nous assurer nous-même *de visu* de l'état des choses.

Et c'est ainsi que nous partîmes, le 12 novembre, par une claire après-midi.

Après avoir franchi le pont de la Dronne, nous suivîmes la route qui se dirige vers Bonne, petite localité située à 4 kilomètres.

A mi-chemin environ, nous parvenions au pied du double piton remarqué précédemment de loin.

D'après renseignements pris, c'est un lieu dit *Les Terriers de Lambrète*, dépendant d'une propriété, *Le Massou*, laquelle appartient à M. Lanauve.

---

(1) Voir notamment : J. de la Martinière, *Les Chartes de franchise de Sainte-Aulaye et de Chalais* (14 décembre 1288, 9 octobre 1339). Tirage à part, extrait de la *Revue de Saintonge et d'Aunis* (octobre et décembre 1909), La Rochelle, Imp. Nouvelle Noël Texier, 1909.

Nous commençâmes à gravir, par un petit sentier en lacet, la pente assez ardue. Partout, le terrain, semé çà et là d'une maigre végétation, laissait entrevoir la falaise calcaire, pétrie de fossiles, qui constitue le sous-sol. Nos premiers regards d'examen ne nous firent rien découvrir, mais constater que les recherches seraient peu commodes. Nous arrivâmes ainsi au sommet du piton de droite, sur une sorte de plate-forme où s'élevait une grande croix de bois.

Là croissait une herbe assez épaisse et rendant la prospection encore plus difficile. Nous cherchâmes quelques temps, mais en vain. Et nous commencions à désespérer, quand l'idée nous vint de pousser notre exploration au delà du sommet.

La pente, du côté opposé à notre arrivée, était plus adoucie. Elle descendait, mais moins bas que le niveau de la route, pour aller rejoindre assez loin la rangée de collines parallèle à la vallée de la Dronne.

En outre se trouvait là un champ récemment labouré. Les sillons, non encore ensemencés, montraient une terre d'un jaune rougeâtre, recouvrant le sol calcaire. La recherche devenait possible.

Tout d'abord, elle ne fut guère fructueuse. A peine trois ou quatre éclats de silex parurent-ils mériter quelque attention. Lorsque, tout à coup, nous tombâmes sur une pièce véritablement probante : c'était un grattoir, avec la partie travaillante bien indiquée, et le dos rabattu par une série de retouches très nettes. Aucun doute ne pouvait subsister.

Cependant la journée avançait. Afin de compléter notre investigation, nous nous dirigeâmes rapidement vers l'autre piton jumeau. Mais le sommet en était occupé par un bouquet d'arbres assez important, et de plus le sol fort broussailleux. L'examen en surface se présentait ainsi fort difficile. D'ailleurs le soir venait, et nous dûmes repartir.

Le lendemain, 13 novembre, nous revînmes, dans la journée, aux *Terriers de Lambrète*. Mais cette fois, sans perdre de temps, nous nous rendîmes à l'endroit de la découverte indicatrice effectuée la veille.

C'est uniquement dans ce champ et ses alentours immédiats, qu'en deux heures à peine, nous pûmes réaliser une récolte abondante.

*
* *

DESCRIPTION DES OBJETS

A. *La matière.* — Toutes les pièces (1) sont en silex. De même espèce,

(1) Sauf deux : l'une en calcaire siliceux fort dur, et l'autre qui paraît bien être, d'après son aspect, l'utilisation d'un débris de coquille fossile.

semble-t-il, autant qu'on peut en juger, grâce aux éraillures qui, ayant enlevé en quelques endroits la surface patinée, permettent de voir la pierre au naturel. Celle-ci, vitreuse et de couleur noirâtre, bien homogène, offre une bonne texture favorisant le débitage et la taille.

La *patine*, à laquelle nous faisons allusion, est blanchâtre. L'épaisseur se présente variable : depuis un nuage voilant à peine, en passant par des couches plus prononcées, pour aboutir parfois à l'entier *cacholong* d'un blanc pur vernissé.

Les pièces ordinairement sont de dimensions plutôt restreintes. Les plus grandes, en nombre fort limité, mesurent environ 50 ou 60 mm. dans un sens, à 40 ou 50 mm. dans l'autre. Les moyennes : de 45 ou 30 mm. à 35 ou 25 mm. Plusieurs spécimens deviennent plus exigus encore, certains n'atteignant que 20 mm. sur 12 mm. et même un peu au-dessous.

Les blocs employés, soit pénurie d'en trouver de gros, soit par utilisation poussée le plus possible, se présentent peu importants.

Ces rognons proviennent-ils de la falaise calcaire sous-jacente ? (1) Ou bien sont-ce des cailloux roulés recueillis dans les alluvions de la Dronne ? Cette question, qui a son intérêt, ne peut être résolue que par une étude plus complète des terrains. Certains échantillons paraîtraient, à prime vue, rentrer plutôt dans la seconde catégorie.

B. *Morphologie et utilisation de l'outillage.* — Les pièces sont diverses. Elles n'offrent pas d'aspects spécifiques, similairement répétés pour celles de même destination.

La plupart se qualifient comme « ayant servi après quelques retouches d'aménagement à un travail déterminé... outils d'*usage* ou de fortune communs à toutes les époques » (2). Et assez spécialement, pensons-nous, vers le milieu et la fin de la période néolithique.

1° Mais ce qui domine certainement, ce sont les *Grattoirs*.

Quelques-uns affectent un peu la forme d'une pointe de flèche. D'autres se présentent davantage allongés, ou bien encore plus ou moins semi-circulaires. Il est un exemplaire trapézoïdal que nous devons signaler, car il simule le *tranchet* typique du Campignien. On pourrait s'y tromper, si l'on n'observait que les parties utilisées se trouvent sur les arêtes latérales, et que la base amincie, non taillée d'ailleurs en biseau, est formée

---

(1) La carte géologique (*Jonzac*, n° 171) porte, pour le sol qui nous intéresse, la teinte d'un jaune-clair avec la mention : *C 8 b Campanien supérieur.*

(2) L. Capitan. — *La Préhistoire*, 2e édition revue et augmentée. Payot, Paris, 1925 (texte annexé à la planche III, p. 123).

uniquement de cortex. Certains, enfin, présentent le *facies* particulier, robuste et lourd, qu'on désigne habituellement sous le nom de : *grattoir épais.*

Le plus bel échantillon, celui que nous avions trouvé au début de nos recherches, peut se décrire comme suit : Il est plane en dessous, avec le dessus légèrement bombé pour la moitié de la pièce. La face supérieure est bien travaillée, surtout vers la base élargie, qui porte, à sa limite extérieure, des tailles régulières formant un dos abattu destiné à faciliter la préhension. Si l'on met l'outil sur son plat, avec la partie la plus étroite tournée en haut, on a vers la droite une sorte de lame, un peu écaillée par l'usage, et portant de minuscules retouches. Au revers, le bulbe de percussion est nettement indiqué à l'extrémité supérieure, où demeure un témoin du plan de frappe. Particularité intéressante : l'une des facettes de la surface bombée, d'un luisant différent de ses voisines, a très vraisemblablement subi un polissage. Cette pièce, élégante d'aspect, mesure : 44 mm. de long sur 26 mm. en sa partie la plus large, avec un maximum de 10 mm. de haut.

2° De petits blocs ont sans doute servi de *Nucleus.* En effet, ils portent, en diverses parties, la marque d'éclats nettement détachés, réguliers, et assez importants relativement à la masse totale.

3° Quelques outils présentent des extrémités aiguës qui, certaines du moins, ont été affinées par des retouches. Deux d'entre elles, dégagées avec évidence, prouvent bien le but intentionnel. Nous pouvons voir là des ***Poinçons*** et ***Perçoirs.***

4° Deux ou trois pièces peuvent avoir servi de ***Pointes de flèches,*** mais ne sont point absolument caractérisées à cet égard.

N. B. — Peu de nos échantillons portent des *encoches* dont on soit vraiment sûr. Nous n'avons pas remarqué non plus la forme recourbée et pointue dite en ***Bec de Perroquet.*** Pas davantage de ***burins*** nettement formés.

Notons enfin un point assez important. Plusieurs pièces présentent des retouches montrant le silex à nu, d'aspect plus frais que la patine générale de l'objet. Nous nous trouvons donc ici en face, non de réparations contemporaines de la fabrication, mais d'une véritable *réutilisation* à une époque beaucoup postérieure.

*
* *

Nous pouvons, peut-être, des faits exposés ainsi que des réflexions qui les accompagnent, essayer de tirer quelques conclusions.

La première, c'est la constatation indiscutable de vestiges préhistoriques aux *Terriers de Lambrète.*

Nous ajouterons que le nombre des pièces (un peu plus d'une centaine) récoltées en un temps très court et sur un espace fort restreint, mérite l'attention. En effet, il faut supposer une occupation sérieuse, soit qu'il s'agisse d'un poste avancé, soit même d'une véritable station s'élargissant aux environs, et ayant subsisté pendant une certaine durée. Seules, des investigations plus étendues et approfondies que notre brève inspection pourront renseigner à cet égard.

La seconde conclusion résulte de l'examen des pièces, qui permet de leur attribuer leur place dans la nomenclature. Sans nul doute on doit les reporter au *Néolithique* (1), et même, d'après notre sentiment, à une période postérieure au Campignien. En effet, nous avons pu les comparer à la collection abondante et variée de celles que nous avons récoltées nous-même, au cours de ces dernières années, sur le plateau de Marly-le-Roi (S.-et-O.). Mais, là, une indication précieuse provenait de la présence sur le terrain d'une ancienne *Allée couverte* (2). De ce fait, la majeure partie au moins de nos échantillons devait donc être rapportée aux phases moyenne et supérieure de l'époque néolithique.

Or, actuellement une besogne s'impose. C'est de continuer nos premières et bien sommaires investigations, sur une plus vaste échelle, avec toute la patience et le soin minutieux que comportent de telles recherches. Les résultats que nous avons d'ores et déjà obtenus, dans le peu de temps dont nous disposions, et sur un terrain d'exploration très restreint, sont de nature à encourager les amateurs d'Archéologie Préhis-

(1) Notre diagnostic a été confirmé et authentiqué par MM. Peyrony et Maury, avec toute leur haute compétence, pendant le séjour que nous fîmes, en novembre 1928, aux Eyzies. Qu'ils reçoivent ici le témoignage de notre sincère gratitude.

Ajoutons que M. Séverin Blanc, instituteur, également aux Eyzies, nous a montré, dans sa belle collection préhistorique, quelques spécimens se rapprochant, comme matière et facies, de ceux récoltés par nous aux *Terriers de Lambrète.*

(2) Les vestiges de cette *Allée couverte*, malheureusement ravagée, puis recomblée, entre 1842 et 1848, ont été récemment remis au jour par MM. L. Desveaud, L. Silvestre de Sacy et nous-même. Voir la communication faite à ce sujet, au Congrès de la *Société des Sciences de Seine-et-Oise,* tenu à Argenteuil, les 1er, 2 et 3 juin 1928 : L. Silvestre de Sacy, Introduction à l'étude de l'Allée couverte du *Mississipi* à Marly-le-Roi. Ce rapport a été publié pour la première fois dans : *Le Cri* (à Saint-Germain-en-Laye), nos des 1er et 8 septembre 1928. — Et : A. de Martillet, Le Dolmen de Marly-le-Roi (S.-et-O.), *L'homme préhistorique,* no 9 à 10, septembre à octobre 1928.

torique. Ils ne manqueront pas, croyons-nous, de faire ample récolte, en y joignant des observations susceptibles d'avancer et de mener à bien l'étude à peine commencée (1). En ce qui nous concerne, nous serons heureux d'apporter notre modeste part d'activité, lors d'un prochain séjour à Sainte-Aulaye.

Certainement, il est présumable que sur le flanc et au sommet des collines qui limitent parallèlement la vallée de la Dronne, on pourra réaliser de nouvelles et plus importantes découvertes. En effet, de telles situations sur les hauteurs avoisinant les cours d'eau, ont été particulièrement recherchées par les Néolithiques.

Or, leur civilisation, qui a précédé immédiatement celle des métaux, s'est étendue, sans nul doute, sur une aire très vaste, dans la grande région qui, plus tard, est devenue la France. Il importe d'en relever exactement jusqu'aux moindres vestiges, épars çà et là sur tout notre territoire. C'est le seul moyen qui permettra ensuite de dresser une carte générale aussi complète que possible et basée sur des données scientifiquement valables.

---

(1) M. Horrut, instituteur à Parcoul, près Sainte-Aulaye, avec qui nous étions entré en relations épistolaires, nous a fait parvenir la communication suivante *(Lettre du 22 décembre 1928)* :

Entre Parcoul (Dordogue) et Saint-Cybard (Charente), et plus près de cette dernière localité, dans une sablière appartenant à M. Jaubert, ancien notaire, on a trouvé : « par deux mètres de profondeur environ, l'an dernier... une superbe défense de Mammouth (?), 1 m. 70 à 2 mètres, défense qui a été transportée au Musée d'Angoulême. »

De plus, M. Horrut nous a communiqué des échantillons de trouvailles faites : « dans la même couche de terrain, au printemps dernier... très beau sable de rivière blanc, un peu calcaire, et qui a certainement été amené là par les deux petits cours d'eau qui ont formé la presqu'île entre Tude et Dronne. »

Par l'entremise de mon excellent ami L. de Nussac, bibliothécaire au Muséum, ces échantillons ont été expertisés par M. Cottereau, assistant de M. Boule, au Laboratoire de Paléontologie. Que tous deux soient remerciés ici de leur obligeance. Il résulte *(Lettre de L. de Nussac, du 11 janvier 1929)* que : « le silex est une belle pointe moustérienne ; la grosse dent est celle d'un *Equus Caballus* de forte taille, genre Percheron ; quant aux autres ossements fossiles, ils sont... trop fragmentés pour être déterminables, les uns sont les parties internes d'os... cassés pour en extraire la moelle. »

Bien que ces découvertes, du fait de leur lieu d'extraction et par leur nature même, n'aient point de lien direct avec nos propres trouvailles, effectuées toutes en surface, et appartenant au Néolithique, nous avons tenu à les mentionner. Elles prouvent qu'aux environs de Sainte-Aulaye, et dans la vallée de la Dronne, un champ fructueux d'observations diverses s'offre aux recherches préhistoriques.

Réunion du 20 mars 1929

Présidence de M. G. Malvesin-Fabre, Vice-Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Communications et dons. — M. le Dr W. Dubreuilh présente des chenilles mortes trouvées dans un lot de fleurs de tilleul et une vivante enfermée dans une boîte depuis un an.

M. G. Tempère présente des *Claviger longicornis* (Col.) trouvés à Camblanes dans un nid de fourmis, et des *Necrobia ruficolis*, espèce qui sauva la vie à Latreille.

M. G. Malvesin-Fabre montre *Anemone hepatica* L. trouvée à Superbagnères, à 1200 mètres d'altitude, montrant les trois colorations connues, blanche, rose et violette, et *Daphne laureola* L. provenant aussi de la même localité.

M. l'Archiviste présente deux brochures de MM. Lataste et H. Schlesch, données par les auteurs à la bibliothèque de la Société.

La séance est levée à 22 heures.

Réunion du 3 avril 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. le Président annonce le décès de M. Cabantous, ancien membre de la Société.

Communications et dons. — M. Le Gendre présente de beaux spécimens de *Morchella rotunda* Pers. trouvés dans le jardin du n° 197 de la rue de Saint-Genès.

M. Ch. Daydie présente des silex trouvés à Pessac-sur-Dordogne et dont la forme est celle d'instruments à perforer; peut-être ces silex ont-ils servi à cet usage.

M. le Dr Manon, tout en chassant les Lépidoptères, a récolté le *Symphytum tuberosum* dont il montre des sommets fleuris.

M. le Gendre remarque que cette plante est commune dans le Limousin sur le granit.

M. le Dr Manon, à propos de ses chasses, dit que dans les environs de Bordeaux beaucoup de terrains où l'on capturait des papillons intéressants sont aujourd'hui occupés par des usines, des cités ouvrières, etc.

M. G. Malvesin-Fabre signale que M. Ballan de Ballensée a récolté à Rions le *Blechnum Spicant* Roth. dans un clos siliceux. Il a rencontré aussi l'*Acanthus mollis.*

M. F. Jeanjean rend compte d'une excursion botanique faite avec M. Bouchon, à Saint-Brice et Frontenac, le 1er avril. Ils ont abondamment récolté *Tulipa præcox* Ten. au Moulin de Dugot.

M. l'Archiviste présente le bulletin bibliographique du mois de mars. Il présente plusieurs ouvrages que M. Saint-Jours, membre de l'Académie de Bordeaux, a offerts pour notre bibliothèque, ainsi que trois publications reçues de M. Lucien Reychler.

La séance est levée à 19 heures.

Réunion du 17 avril 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Communications. — M. F. Lataste : La guêpe, la mouche, le dindon et l'homme. (Observations psychologiques.)

M. G. Tempère, à propos de l'adaptation morphologique chez les coléoptères, présente des *Macronychus 4 tuberculatus* Mull. qui, grâce au développement de leurs pattes et de leurs ongles, peuvent rester accrochés à des objets immergés dans un courant rapide.

M. Lacorre présentera, à une séance ultérieure, de l'ambre jaune dans lequel se trouve incluse une araignée.

La séance est levée à 22 heures.

La Guêpe, la Mouche, le Dindon et l'Homme

(*Observations psychologiques*)

Par Fernand Lataste.

J.-H. Fabre raconte, dans ses « Souvenirs », qu'ayant coiffé d'une cloche en verre l'orifice d'un nid souterrain de Guêpes, ceux de ces

Hyménoptères qui voulaient sortir se consumèrent en vains efforts contre l'obstacle transparent, tandis que ceux qui voulaient rentrer, après s'être heurtés au verre, ne tardaient pas à fouir le sol pour s'ouvrir un passage sous la cloche; et il donne, de ces deux conduites divergentes, une explication qui paraît très plausible : aux sortantes, qui vont de la nuit vers le jour, l'idée ne vient pas d'une délivrance par retour à l'obscurité; tandis que les rentrantes, disposées à regagner la nuit, ne font qu'anticiper légèrement la plongée sous le sol (1).

Quand, en plein jour, on pourchasse les Mouches dans un appartement clos, elles s'envolent d'ordinaire vers la fenêtre, où elles s'obstinent quelque temps, cherchant une issue, à voleter contre le verre, et où il est alors facile de les écraser avec le doigt. Cependant, après quelque temps de ce fol exercice, plus tôt ou plus tard suivant les sujets, celles qu'on a manquées ne tardent pas à changer de tactique, abandonnant le verre et revenant à l'intérieur, pourtant moins éclairé, de l'appartement.

A propos de son expérience sur la Guêpe, le naturaliste de Sérignan rappelle une observation d'Audubon sur le Dindon sauvage d'Amérique (2).

Dans les parages fréquentés par ce Gallinacé, le chasseur, avec des barreaux de bois, clôture et recouvre un certain espace de terrain; sous cette grande cage, il creuse une tranchée qui, descendant du sol, à l'extérieur, par une pente douce, se termine abruptement à l'intérieur; il la recouvre d'un pont, en dedans et au contact du grillage, la transformant sur ce point en une sorte de tunnel; et, finalement, il répand du grain dans la cage, tout le long de la tranchée, et aux abords de celle-ci. Les Dindons, après avoir glané les grains épars aux alentours, s'engagent dans la tranchée, la suivent l'un après l'autre, se pressent dans le tunnel et entrent dans la cage. Quand, repus, ils songent à la retraite, c'est uniquement vers les parois et le toit de la cage qu'ils cherchent la sortie, passant et repassant sur le pont, sans penser à reprendre, pour s'échapper, le chemin par où ils sont venus.

Il arrive, ajoute Audubon, le chasseur les ayant oubliés dans leur prison, qu'ils y meurent de faim; pas toujours, cependant; car, parfois, ils descendent dans la tranchée et retournent sur leurs pas.

Voici un cas analogue, dont j'ai été moi-même le témoin amusé et dont

(1) J.-H. Fabre. — *Souvenirs entomologiques*, 8e série, p. 302 et suiv.

(2) Observation textuellement reproduite dans Brem, *La vie des Animaux illustrée*, éd. Gerbe, *Les Oiseaux*, II, p. 466.

le héros, ou plutôt l'héroïne, appartient à l'espèce supérieure des Vertébrés que Linné a désigné sous l'appellation d'*Homo sapiens.*

Dans une maison, deux chambres communiquent par une porte dont l'antique serrure porte latéralement un loquet, celui-ci fonctionnant par glissement, indépendamment de la clef. Fermée le soir, cette porte est ouverte chaque matin par la femme de service. Or, un jour, je vis celle-ci s'évertuer en vains efforts, tournant la clef tantôt à droite, tantôt à gauche, et, à chaque tour de clef, tirant sur la porte de tout le poids de son corps, sans songer au loquet, dont pourtant elle avait l'habitude, et s'affolant de plus en plus ; fatiguée et découragée, elle finit par abandonner la partie et se retira ! Je pus m'assurer alors que rien n'était dérangé dans la serrure et que la porte s'ouvrait normalement. D'ailleurs, le lendemain et les jours suivants, la femme de service l'ouvrit comme par le passé.

Si l'on devait juger de leur psychisme d'après les seules observations ci-dessus, lequel, des deux Insectes, du Dindon ou de l'Homme, aurait la priorité ?

Réunion du 8 mai 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettre de l'A. F. A. S., nous priant d'annoncer leur Congrès du Havre du 25 au 30 juillet prochain. Elle invite notre Société à y prendre part.

Personnel. — Vote sur les candidatures suivantes, comme membres titulaires : 1° Frère APOLLINAIRE, Docteur ès sciences naturelles, professeur à la Faculté des Sciences de Bogota (Colombie), s'occupant de Zoologie, présenté par MM. J. Chaine et Raph. Tarel ; 2° M. le Dr LOMBANA-PÉREZ, chancelier de Colombie à Bogota, s'occupant de Biologie, présenté par MM. Chaine et Raph. Tarel ; 3° M. Pierre TRIAL, 14, rue Duplessy, s'occupant de Préhistoire, présenté par MM. G. Malvesin-Fabre et Neuville. Comme membre auditeur : Mlle Suzanne LERMIGEAUX, 15 bis, chemin d'Arès, à Caudéran, s'occupant de Sciences Naturelles, présentée par Mlle Ch. Marre et M. G. Malvesin-Fabre.

Communications et dons. — M. F. Jeanjean : Sur deux plantes pyrénéennes de la région de Cauterets.

M. Jeanjean présente les plantes qui font l'objet d'une note qu'il destine au Monde des plantes : *Anthyllis vulneraria* L. race *A. variicolor* Jeanj. sous-var. *pallidiflora* Jeanj. *roseiflora* Jeanj. et *rubriflora* Jeanj., et *Leontodon pyrenaicus* Gouan var. nov. *ramosus* Jeanj.

M. F. Jeanjean présente des échantillons frais d'hybrides d'Orchidées : × *O. alatus* Fleury (*O. morio* × *laxiflorus* Reut.) et *O. parvifolius* Chaub. (*O. coriophorus* × *laxiflorus* Rouy.). Ce dernier est rarissime, mais le premier paraît commun dans les environs de Bordeaux. Après étude, ces hybrides feront l'objet d'une de ses notes sur la Flore de la Gironde.

M. Pales demande les échanges des publications de la Société d'Anthropologie et de la Société Préhistorique de France avec nos publications.

M. Pales présente une canine d'ours présentant une usure antérieure et une série d'encoches sur la racine côté interne comme classé parmi les causes d'erreurs de la Préhistoire par M. l'Abbé Breuilh.

M. G. Malvesin-Fabre offre pour notre salle de collections du grès du Bournet provenant de Salles.

M. l'Archiviste fait circuler le bulletin bibliographique du mois d'avril et présente les divers catalogues de la bibliothèque classés par spécialité.

La séance est levée à 18 h. 30.

Réunion du 22 mai 1929

Présidence de M. M. Lambertie, Archiviste.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. Lambertie adresse les condoléances de la Société à M. Chaine, ancien Président, à l'occasion du décès de sa mère.

Lettre de faire part du décès de M. Eduardo Huergo, ex-président de la Société scientifique Argentine.

Correspondance. — Lettre du Comité de la Foire de Bordeaux, priant la Société d'accepter d'être membre d'honneur pour le concours du plus bel épi colonial de « l'Afrique du Nord ».

Communications et dons. — M. le Dr L. Castex : Révision des Echinides du Nummulitique du département des Landes (*Actes*).

M. F. Jeanjean a continué à rechercher les hybrides d'Orchidacées. L'un de ceux qu'il a présentés à la dernière séance est le très rare × *O. olidus* Brib. (*O. morio* × *coriophorus* L.). Dans la même prairie de Canéjan, il a trouvé un hybride ternaire nouveau, *O. alatus* × *coriophorus*. Dans un marécage des allées de Boutaut où croissent l'*O. laxiflorus* et l'*O. paluster*, il a récolté × *O. Lloydianus* Rouy., hybride de ces deux espèces.

Ces hybrides sont des plantes nouvelles pour la flore de la Gironde ainsi que *Orchis sesquipedalis* Wild. var. *genuinus* Brig. et *foliosus* Rouy. et *Urospermum Dalechampii* Desf. qu'il a découvert au Thil.

M. le Dr Boudreau présente un *Echinolampas* fossile trouvé sur la plage de Montalivet. Cet *Echinolampas* semble être d'origine miocène.

M. Bouchon présente deux *Orchis simia* Lam. provenant de Courçon d'Aunis.

M. le Dr W. Dubreuilh signale l'épidémie qui frappe ses ormeaux, due probablement à un scolyte, mais ne s'établit que sur les arbres malades.

M. G. Malvesin-Fabre présente *Cytinus hypocistis* L. rencontré parasite sur *Helianthemum alyssoides* Vent. dans un bois de pins, au N.-O. du village d'Ornon, commune de Gradignan, et à la limite de Pessac.

M. M. Lambertie fait don pour la bibliothèque de la Société de la collection du journal *L'Abeille*, et de sa photographie.

La séance est levée à 22 heures.

Réunion du 5 juin 1929

Présidence de M. le Dr Lamarque, Président

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettre de faire part du mariage du fils de notre collègue M. Teycheney.

Lettre de démission de M. Jolibert.

Lettre de la Société Mycologique de France invitant à sa session de septembre prochain au Mont-Dore.

Personnel. — Sur avis favorable du Conseil, est élu membre titulaire : M. E. Guichard, 228, avenue Thiers, s'occupant de Préhistoire, présenté par MM. Lacorre et Neuville.

M. le Président annonce que M. Daguin a reçu le prix Fontannes pour sa thèse sur la « Contribution à l'étude géologique de la région prérifaine ». Il lui adresse les félicitations de la Société.

Communications et don. — M. F. Lataste : Le psychisme animal.

M. le Dr R. Sigalas : A propos de l'accoutumance de l'Hyppocampe à l'eau saumâtre.

M. F. Jeanjean continue ses communications sur les hybrides d'Orchidées.

M. Malvesin-Fabre cite la prairie de France à Léognan (Coquillat), où l'on trouve une flore d'Orchidées intéressante.

M. l'Archiviste dépose le bulletin bibliographique du mois de mai dernier et offre pour la bibliothèque de la Société l'ouvrage de feu Léon Dufour : « Recherches anatomiques et physiologiques sur les Hémiptères » (1833).

La séance est levée à 18 h. 30.

Le psychisme animal

(Les localisations nerveuses ; l'observation et l'expérimentation ; les prétendus tropismes ; le psychomètre).

Par Fernand Lataste.

Les localisations nerveuses. — J'ai montré ailleurs (1) que l'intelligence, comme le muscle, est susceptible de fonctionner sans intervention de la conscience et de la volonté ; en d'autres termes, que l'animal peut faire des comparaisons et porter des jugements d'ordre purement réflexe (2). D'où il semble logique de conclure que, comme l'action musculaire, l'opé-

(1) *L'intelligence inconsciente ou réflexe chez l'Homme et les Animaux*, dans *P.-V. Soc. Linn. Bx.*, 16 mai 1928. Cette communication avait été faite antérieurement, en avril 1927, à la Section de Zoologie de l'A. F. A. S., Congrès de Constantine, bien qu'elle ne figure, même pas par son titre, dans le volume dudit Congrès.

(2) Pour les étrangers peu familiarisés avec quelques subtilités de notre langue, il n'est peut-être pas inutile de faire remarquer que *réflexe* et *réfléchi* sont deux qualificatifs contradictoires l'un de l'autre.

ration intellectuelle peut prendre sa source à différents étages du système nerveux ganglionnaire ou cérébral.

Quand, par exemple, à son insu et avant toute réflexion, un homme reconnaît une personne ou un objet d'après une silhouette, une démarche, un son ou une palpation ; quand un chien détermine tel ou tel gibier d'après des émanations purement olfactives, ne sommes-nous pas en droit de conclure que la synthèse des impressions sensorielles, aboutissant à un jugement aussi spontané qu'inconscient, a lieu dans les ganglions consacrés à la vision, à l'audition, à l'olfaction, au toucher, ou dans des annexes psychiques de ces ganglions, sans atteindre le centre supérieur, siège de la personnalité consciente ? (1)

Et comme une telle synthèse, sans cesser d'être inconsciente, peut relier des impressions sensorielles de divers ordres, par exemple visuelles et auditives chez l'Homme, olfactives, visuelles et auditives chez le Chien, peut-être y aurait-il lieu d'admettre l'existence de centres nerveux intermédiaires, susceptibles de recevoir, accumuler et juger les impressions des divers sens ?

Ce ne sont là, évidemment, que des indications théoriques, qui devront être confirmées par l'observation, mais qui, à leur tour, sont susceptibles d'orienter celle-ci.

L'OBSERVATION ET L'EXPÉRIMENTATION. — C'est, d'ailleurs, à dessein que je parle ici d'observation et non d'expérimentation ; et c'est essentiellement l'observation clinique, complétée par la nécropsie, que j'ai en vue : observation praticable exclusivement chez l'Homme, il est vrai, mais dont les conclusions, *mutatis mutandis*, pourront souvent s'étendre légitimement et de proche en proche de l'Homme aux Vertébrés supérieurs, et de ceux-ci aux Vertébrés inférieurs et même, parfois, jusqu'aux Invertébrés.

L'expérimentation directe, en effet, par excitation de l'écorce cérébrale ou d'autres centres nerveux, n'a donné et ne pouvait donner, quand on

(1) Rien ne prouve, d'ailleurs, qu'un tel centre supérieur existe ou ne soit tout à fait rudimentaire chez les Invertébrés ; tandis que, chez les Vertébrés, il semble être double, comme le prouveraient des observations de double personnalité alternative chez l'Homme (voir notamment Dr AZAM, *La double conscience,* dans A. F. A. S., Clermont-Ferrand, 1876, p. 787, et Paris, 1878, p. 947) : l'un des deux fonctionnant seul et inhibant l'autre dans le cas normal. Les cas de rééducation, après blessures et destructions nerveuses, ainsi que ceux de double personnalité simultanée dans le rêve (voir Yves DELAGE, *Le Rêve*, *passim*), tendraient, ce me semble, à la même conclusion.

l'a pratiquée sur le Chien, que des réactions physiques, contractions musculaires ou sécrétions glandulaires, l'animal n'ayant guère le moyen de nous révéler ses impressions psychiques (1).

Quant à l'expérimentation indirecte, consistant à noter le comportement d'un Animal placé dans des conditions déterminées, il sera toujours loisible de la varier à l'infini : la difficulté consistera dans l'interprétation des résultats.

Les prétendus tropismes. — Une École moderne, s'efforçant de remplacer une psychologie toujours plus ou moins compliquée par des mécanismes infiniment plus simples, a imaginé les *tropismes*, soit *positifs*, soit *négatifs*, c'est-à-dire des attractions et répulsions auxquelles l'Animal obéirait nécessairement, comme s'attirent ou se repoussent les corps chargés d'électricités de nom contraire ou de même nom. Mais cette solution, par trop simple, est inexacte (2).

Si l'Insecte diurne, qui, dans un appartement, s'envole vers la fenêtre, obéissait passivement et irrésistiblement à l'attraction de la lumière, ne devrait-il pas, quand la fenêtre est ouverte et que brille l'astre du jour, monter, monter vers lui jusqu'à complet épuisement de ses forces ? Mais la zône lumineuse est-elle autre chose pour lui que le chemin de la liberté ?

Et les Insectes nocturnes ? D'une part ils manifesteraient un phototropisme négatif, puisqu'ils se cachent le jour dans des recoins obscurs ; mais par quelle contradiction, alors, seraient-ils attirés par nos lumières artificielles ? N'est-il pas plus rationnel d'admettre que, s'ils sont nocturnes, c'est qu'ils trouvent la nuit leurs meilleures conditions d'existence ; ce qui ne les empêche pas d'être attirés vers nos lampes, soit par l'agréable sensation de chaleur qui accompagne leur lumière, soit par simple curiosité, soit par tout autre motif à découvrir.

Quand un Lièvre, surpris sur la grand'route par les phares d'une auto, fuit éperdûment en droite ligne devant le monstre apocalyptique et se

(1) Cependant, quand nous constatons qn'un Chien affamé, à la vue d'un morceau de viande, sécrète du suc gastrique en abondance, pouvons-nous douter que cette sécrétion ne soit déterminée par une certaine excitation psychique ?

(2) Comme, d'ailleurs, l'a démontré le Commandant Patijaud (*La théorie de Loeb sur les tropismes est-elle exacte ?* dans *Revue d'Hist. Nat. appl.*, 1re partie, avril-juillet 1927. Dans la *Psychologie des Animaux* du Dr F. Buytendijk (1928, p. 286), je lis : « La notion développée par Loeb que les Animaux inférieurs réagissent seulement à des excitants simples par des mouvements tropiques directeurs est absolnment erronnée. »

fait finalement écraser par lui, croirons-nous qu'il obéit à un irrésistible phototropisme négatif ? Mais il lui obéirait encore mieux en se garant à droite ou à gauche du cône d'éclairage. En réalité, ébloui et affolé, il perd ses moyens : il n'a plus le loisir de songer aux ruses et détours qui le font si souvent échapper à une meute lancée à ses trousses.

Quant aux Mouches, Moustiques, Noctuelles, qui, dans nos appartements, viennent brûler leurs ailes à nos lampes ou chandelles, la preuve qu'ils n'obéissent pas à une attraction irrésistible, c'est que les victimes sont toujours en nombre relativement minime, la plupart sachant voleter à distance ou même restant sagement appliqués aux murs ou au plafond (1).

Quand une Mouche, qui normalement pond sur la viande où ses larves trouveront leur nourriture, se laisse aller à déposer ses œufs sur le *Chénopode fétide*, cette ponte insolite est-elle vraiment déterminée par le tropisme de l'odeur, et non par l'idée de la viande, liée, dans le psychisme de la Mouche, à celle d'une telle sensation olfactive ?

De même, quand une Araignée accourt vers le diapason qui fait vibrer sa toile, pourquoi ne serait-elle pas attirée par l'idée de la proie, qu'évoquent, dans son psychisme, de semblables vibrations ?

Quand on fait courir des Levriers après un Lièvre mécanique, ne sont-ils pas ainsi trompés et ne s'imaginent-ils pas poursuivre un vrai Lièvre, en chair et en os et bien vivant ? (2)

En réalité, pas plus chez l'Animal que chez l'Homme, on ne peut faire abstraction du psychisme.

Le psychomètre. — Mais comment étudier celui-ci ? Je ne vois, pour

(1) Chez les Animaux, comme chez l'Homme, il y a des étourdis. En voici un cas, cité dans mes *Recherches de Zooéthique* (23 mars 1889, p. 441) : « Moins avisée se montre la Gerboise de Darricarrère. D'ordinaire je la laissais dans sa cage quand le feu était allumé ; mais, un jour, je ne remarquai pas que celui-ci brûlait encore sous les cendres qui la couvraient ; par bonheur, il n'était pas très ardent. A peine libre, mon étourdie courut se cacher sous la grille. Elle n'y resta pas longtemps. Cette imprudence lui coûta la perte de ses moustaches, de l'extrémité de son panache caudal, de la plupart de ses doigts et d'une partie des orteils de son pied difforme ; l'autre pied, portant d'aplomb, avait été protégé par son épaisse semelle de poils. »

(2) A l'appui de la thèse du réflexe mécanique irrésistible, le Professeur Rabaud (*J.-H. Fabre et la Science*, p. 130) cite le cas suivant : « Au cours de l'approvisionnement, Roubaud enlève une des Chenilles apportées ; la Guêpe, aussitôt, rejette au dehors tout le reste de la provision, évacuant complètement le nid. » Or je ne puis voir là qu'un acte de psychisme bien caractérisé : d'une part, l'Abeille manifeste qu'elle a l'idée de quantité ; et, d'autre part, elle s'irrite de la soustraction, et elle se comporte alors aussi peu raisonnablement que le feraient des Hommes dans l'aveuglement de la colère.

ma part, qu'une seule méthode rationnelle, celle qui consiste à aller du connu à l'inconnu. Le connu, ou du moins ce dont la connaissance, si imparfaite soit-elle encore, nous est le plus directement accessible, c'est le psychisme humain : il nous servira de guide et de mesure, de *psychomètre*. Il faudra nous garder, cela va sans dire, de transporter brutalement les notions acquises chez l'Homme aux Animaux inférieurs : d'admettre, par exemple, comme mobile, un amour maternel raisonné chez l'Hyménoptère assurant l'avenir d'une progéniture qu'il ne connaîtra pas, ou un dévouement réfléchi à l'intérêt général chez l'Abeille qui se tue au travail et se sacrifie au bien de la communauté ; mais, chez le Chien, par exemple, ne retrouvons-nous pas nos facultés et nos passions, certaines plus ou moins amoindries et rudimentaires, il est vrai, mais d'autres plutôt exagérées ? Comment, par exemple, expliquer le cas des Chiens d'arrêt poursuivant avec ardeur des gibiers qu'ils refuseront de manger, sinon en reconnaissant qu'ils éprouvent, à l'instar de certains Hommes, la passion de la chasse pour elle-même, dégagée de toute idée de profit alimentaire ?

Conclusion. — En somme, dans la conduite habituelle des Animaux, y compris l'Homme, je verrais volontiers des réflexes, comme le Professeur Rabaud, mais des réflexes psychiques et plus ou moins compliqués, et nullement de simples réflexes physiques ou tropismes : l'intelligence et la réflexion, chez les Animaux supérieurs et surtout chez l'Homme, venant parfois compliquer encore et compléter le phénomène (1).

A propos de l'accoutumance des Hippocampes à l'eau saumâtre.

Par R. Sigalas.

Les Hippocampes (*Hippocampus antiquorum* et *Hippocampus guttulatus*) sont actuellement surtout localisés dans quelques points bien définis, tels que le Bassin d'Arcachon et la Baie de Naples.

(1) Dans les *Souvenirs Entomologiques* de J.-H. Fabre (4e S., p. 65), je lis : « Dans le psychisme de l'Insecte, deux domaines fort différents sont à distinguer. L'un est l'instinct proprement dit... Mais, avec sa rigide science qui s'ignore, l'instinct pur, s'il était seul, laisserait l'Insecte désarmé dans le perpétuel conflit des circonstances... Un guide est nécessaire pour rechercher, accepter, refuser, choisir, préférer... Ce guide,... c'est le second domaine de sa psychique. Là il est conscient et perfectible par l'expérience... N'osant appeler cette aptitude rudimentaire intelligence, je l'appellerai *discernement*. » Ce *discernement*, mais sans l'intervention de la conscience, c'est ce que j'ai appelé l'*intelligence réflexe*.

Etant donnée cette localisation précise, il serait rationnel de penser que ces poissons ont besoin de conditions biologiques bien particulières et qu'ils ne résistent pas à des variations, même minimes, du milieu ambiant. Or il n'en est rien, en ce qui concerne du moins la teneur en chlorure de sodium, comme le montre la série d'expériences suivantes.

Le 2 août 1928, cinq hippocampes (3 *H. antiquorum* et 2 *H. guttulatus*) étaient placés dans un bac en verre contenant 15 litres d'eau de mer, puisée directement dans le Bassin d'Arcachon et contenant environ 32 grammes de chlorure de sodium par litre.

Le 5 août, on enlève un litre d'eau salée dans le bac, que l'on remplace par un litre d'eau douce (eau de la ville d'Arcachon provenant du lac de Cazaux par canalisation métallique). Il reste alors dans le bac 29 gr. 56 de Na Cl par litre.

Le 15 août, on retire un nouveau litre du mélange que l'on remplace par un litre d'eau douce, dans les mêmes conditions que la première fois. Il reste alors dans le bac 27 gr. 31 de Na Cl par litre.

L'expérience est poursuivie en retirant tous les dix jours un litre du mélange que l'on remplace par un litre d'eau douce. La proportion de Na Cl par litre du mélange est assez facile à calculer par la formule suivante :

Soient *m* litres d'eau de mer renfermant *p* grammes de Na Cl par litre. On prélève un litre d'eau qu'on remplace par un litre d'eau douce (c'est-à-dire contenant pratiquement 0 gramme de Na Cl par litre), puis un litre de mélange qu'on remplace par un litre d'eau douce et ainsi de suite. Il s'agit de savoir combien les *m* litres de mélange renfermeront de Na Cl après un nombre *x* de dilutions.

La quantité en grammes de chlorure de sodium par litre de mélange est de :

$$p \left(\frac{m-1}{m}\right) x$$

Les calculs effectués donnent les résultats suivants :

Le 2 août,	l'eau du bac	renfermait	par litre	32 gr.	Na Cl
Le 5 août,	—	—	—	29 gr. 56	—
Le 15 août,	—	—	—	27 gr. 31	—
Le 25 août,	—	—	—	25 gr. 22	—
Le 5 septembre,	—	—	—	23 gr. 30	—
Le 15 septembre,	—	—	—	21 gr. 52	—
Le 25 septembre,	—	—	—	19 gr. 88	—

Le 5 octobre,	l'eau du bac renfermait	par litre	18 gr. 36	Na Cl
Le 15 octobre,	—	—	—	16 gr. 96	—
Le 25 octobre,	—	—	—	15 gr. 67	—

On voit donc qu'il faut arriver à la neuvième dilution pour obtenir un mélange renfermant approximativement 50 % de Na Cl par rapport à l'eau de mer primitive.

Vers le 25 octobre, les expériences durent être abandonnées pour des raisons matérielles et au début du mois de novembre, les cinq hippocampes moururent. Mais il semble bien que leur mort ne résulte pas de la teneur en Na Cl de leur milieu, mais plutôt de la température très rigoureuse à cette époque de l'année. Beaucoup d'hippocampes, en effet, restés dans leur milieu normal, subirent le même sort et il est tout à fait exceptionnel de conserver ces poissons pendant l'hiver, surtout lorsqu'il est, comme cette année, exceptionnellement froid.

D'autre part, des expériences actuellement en cours et dont je ne tarderai pas à faire connaître le résultat, me permettent dès maintenant d'affirmer que les hippocampes peuvent parfaitement s'adapter à un milieu renfermant des proportions moindres de chlorure de sodium et que l'adaptation peut être beaucoup plus brutale que dans les recherches que je viens de rapporter.

Réunion du 19 juin 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des dernières séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettre de M. Hans Schlesch annonçant sa nomination comme membre honoraire de la Malta Historical i Scientific Society.

Lettre de remerciement de M. Émile-Bernard Guichard, nommé membre titulaire.

Personnel. — La Société vote des félicitations et des remerciements à M. le Vte de Reton pour sa magnifique réception à son château Rayne-Vigneau, à Bommes-Sauternes.

Communications. — M. Lambertie présente des galles produites par l'*Aulax papaveris* Perris sur *Papaver dubium* L., récoltées à Bommes, le 16 juin dernier, par M. Malvesin-Fabre.

M. Peyrot présente un travail posthume de feu M. Silvestre de Sacy sur quelques réflexions sur *Alectryonia aquitanica* et sa présence, sous forme de bancs, dans les assises du Bazadais.

M. F. Jeanjean annonce la rencontre de deux plantes : la variété glabre d'*Ornithopus compressus* L., et à Bassens une variété glabre du *Verbascum Blattaria* L.

M. Lambertie, au nom de la Commission des Archives, propose les échanges suivants qui sont acceptés :

Pour les *Actes* : 1° Mémoires de l'Institut Oswardo Cruz, à Rio-de-Janeiro ; 2° Bulletin du Laboratoire d'entomologie à l'Institut supérieur agrarien de Bologne.

Pour les *Procès-verbaux* : Museum Nacionale de Bloemfontein.

La séance est levée à 21 h. 30.

Quelques réflexions sur « Alectryonia aquitanica » et sa présence, sous forme de bancs, dans les Assises du Bazadais.

(*Travail posthume*)

Par M. L. Silvestre de Sacy (1)

Alectryonia aquitanica (Mayer), l'ancienne *Ostrea undata* de Raulin et Delbos, a été décrite, sous le N° 537, par MM. Cosmann et Peyrot, dans la « Conchologie Néogénique de l'Aquitaine », d'après un exemplaire valvé de ma colletion provenant du gisement aquitanien du Moulin de Gamachot, à Villandraut (Gironde).

M. Emmanuel Fallot, Professeur à la Faculté des Sciences de Bordeaux, m'avait en effet jadis signalé que le célèbre *banc d'huîtres fossiles* de Sainte-Croix-du-Mont se retrouvait au Moulin de Gamachot, dans le bief même du moulin ; et grâce à ses précieuses indications, j'avais pu, en fouillant sous le niveau de l'eau, recueillir quelques beaux échantillons

(1) Des lettres, suivant les noms d'auteurs, renvoient à la liste bibliographique. — Des chiffres, précédant le nom du fossile, correspondent à son numérotage dans la *Conchologie néogénique* (K.).

valvés de cette intéressante et belle espèce parmi lesquels figure celui qui a servi de *néotype*.

Je crois que toute trace de ce banc, au moulin même, a aujourd'hui disparu. Je n'ai pu en retrouver le moindre vestige, lors de ma dernière visite en 1924. Pourtant cette trouvaille avait bien son importance ; c'est pourquoi j'ai tenu à en préciser ici les circonstances : elle va me permettre d'éclairer quelques points restés obscurs dans la stratigraphie si contestée du Bazadais.

Le labeur formidable fourni par le regretté M. Cossmann et son collaborateur, toujours heureusement aussi actif, M. Peyrot, a procuré aux géologues bordelais un instrument de travail admirable, dont ils n'ont peut-être pas encore mesuré toute la portée. Je vais vous donner, tout de suite, la démonstration de ce que j'avance.

Ouvrons donc la « Conchologie néogénique » à la p. 394 et, laissant le diagnose de côté, arrivons-en à la liste des localités, où a été découverte *Alectryonia aquitanica*.

A la fin de cette énumération, vous lirez : *Aquitanien*; ce qui vous prouvera que cette huître disparue est localisée dans l'étage Aquitanien. D'ores et déjà nous pouvons dire que cette espèce constitue un bon fossile, puisqu'elle n'a été rencontrée que dans un seul étage.

Mais, serrons la question de plus près et examinons les localités elles-mêmes. Je laisse de côté Villandraut (Gamachot) d'où proviennent, comme je l'ai déjà dit, les néotypes, ainsi que La Saubotte, indication trop peu précise, sur laquelle je reviendrai tout à l'heure.

Nous trouvons : Saint-Avit, coll. Degrange-Touzin ; Sainte-Croix-du-Mont, coll. Cossmann ; Léognan, Le Thil, coll. de Sacy ; Martillac (Breyra), Saint-Morillon (le Planta), La Brède (La Salle, tranchée du Chemin de fer), Saucats (Lariey), Uzeste, Bazas (La Flotte, côte Saint-Vivien), Savignac, coll. Degrange-Touzin.

Toutes ces localités sont bien aquitaniennes ; il n'y a aucune contestation possible à ce sujet : j'ajouterai que cette espèce débute dans l'Aquitanien inférieur, prend son plus grand développement (bancs) dans l'Aquitanien moyen, pour disparaître dans l'Aquitanien supérieur.

Voici le classement de ces localités, tel que je le comprends. J'y ajoute quelques gisements indiqués par Linder (A) ou Degrange-Touzin (C).

De haut en bas :

AQUITANIEN SUPÉRIEUR. Lariey.

Aquitanien moyen.... Villandraut (Gamachot), Sainte-Croix-du-Mont, Saint-Avit, Bazas (La Flotte, côte de Saint-Vivien, Uzeste), Savignac.

Aquitanien inférieur. Le Thil (source); Martillac (Breyra); Saint-Morillon (le Planta); La Brède (La Salle, tranchée du Chemin de fer); La Saubotte (maison Lasserre); Savignac.

A ces localités il convient d'ajouter Aubiac, Saint-Côme, Marivot, moulin de Fortis, La Saubotte (plateau).

J'ai déjà démontré l'identité des gisements du Thil-source, Saint-Morillon-le Planta, La Brède-chemin de fer, indiscutablement Aquitaniens inférieurs.

Lariey appartient aussi indiscutablement à l'Aquitanien supérieur.

Reste à préciser la situation des gisements intermédiaires, parmi lesquels je choisirai : Villandraut (Gamachot) et La Saubotte (plateau), comme m'étant les mieux connus.

Mais auparavant j'examine sous quelle forme ce fossile existe dans les différents dépôts, toujours seulement dans les gisements connus de moi.

Notre *Alectryonia* se rencontre, sous forme de bancs, à Villandraut (Gamachot), dans le coteau de Sainte-Croix-du-Mont, sur le sommet du plateau à La Saubotte.

Au Thil-source, elle existe sous forme de valves isolées d'échantillons qui paraissent jeunes, comme à La Saubotte-maison Lasserre (Degrange-Touzin (E).

Les bancs de ces fossiles ont parfois une très grande étendue et une importante épaisseur. A Sainte-Croix-du-Mont, propriété Dumeau, le banc atteint jusqu'à 7 mètres (J).

Accidents locaux, dira-t-on. C'est bientôt dit. Un banc de cette épaisseur n'a pu se constituer que pendant une très longue période de temps, grâce à un affaissement lent, même très lent, du sol. Ce n'est donc pas un accident, mais un phénomène de très longue durée, accompagnant la transformation de toute une région, donc très important au point de vue de la stratigraphie générale. Et, d'ailleurs, ce banc si important — considérable — à Sainte-Croix-du-Mont, vous le retrouvez moindre,

mais encore assez épais, en d'autres localités. Celui de Sainte-Croix s'étend déjà jusqu'au nord de Saint-Macaire (A) où on le trouve à fleur de sol. Il est d'ailleurs très constant et occupe toujours la même place dans la masse du falun de Bazas.

Benoist, l'un des auteurs bordelais qui ont le mieux connu les formations de l'Aquitaine, a écrit (B) :

« L'assise moyenne de l'Aquitanien est généralement constituée par des grès quartzeux plus ou moins ferrugineux et des mollasses sableuses plus ou moins dures contenant souvent des lits assez épais de diverses espèces d'*Ostrea*, qui sont en quelque sorte caractéristiques — c'est moi qui souligne — de cette assise. »

Donc Benoist, et je le répète, il connaissait admirablement la question, considérait notre *Alectryonia*, comme un fossile caractéristique intercalé sous forme de bancs, dans l'*Aquitanien moyen*.

Or, c'est sous forme de bancs, et c'est là où je voulais en arriver, que l'on rencontre à La Saubotte et à Gamachot le fossile, pris par nous pour point de repère.

La Saubotte. — La Saubotte, terme trop vague ; il convient d'apporter des précisions. C'est sur le haut du plateau, à l'altitude de 42 mètres que le banc d'*Alectryonia* existe, intercalé dans la formation dénommée généralement Calcaire ou Grès de Bazas. Autant qu'il m'en souvienne les anciennes exploitations de ces calcaires ont laissé sur le sol de nombreux échantillons de ce fossile ; mais le banc ne se voit à présent, dans ces carrières à ciel ouvert, que vers le bas apparent de la couche. On n'aperçoit même que le haut de ce banc ; de sorte qu'il paraît aujourd'hui impossible de mesurer son épaisseur.

J'écris ces détails de mémoire ; il importerait de les vérifier sur place pour fixer l'altitude exacte. Mais le fait — et c'est le principal — est certain.

Or le gisement si riche de La Saubotte (Maison Lasserre) se développe plus bas, à 28 mètres d'altitude. Lorsque l'on suit le sentier qui y conduit, on trouve, à droite et à gauche des exploitations de Grès de Bazas, calcaire grèseux très dur, sans trace d'*Alectryonia,* déjà inférieures au banc cité ci-dessus, mais encore très supérieure au falun de la Maison Lasserre, situé non loin de là, mais très en contrebas. En ce point, également, le dépôt d'un falun très riche en espèces marines, est surmonté par une formation fluvio-marine à (605) *Pirenella inconstans* Bast. *Cerithium* et (353) *Hydrobia Andræi* Boettger, visibles sur le bord du sentier qui le borde extérieurement.

Le gisement de La Saubotte (Maison Lasserre) se trouve donc situé beaucoup plus bas que certains ne l'ont pensé. C'est un accident marin de l'*Aquitanien inférieur* intercalé entre une couche fluvio-marine et un calcaire lacustre inférieur.

La faune, énumérée par M. Dollfus (N), est presque identique à celle du dépôt marin aquitanien inférieur du Thil-la Source que je connais bien (W) et, fait remarquable, on rencontre dans ce sable, si riche en petites espèces, dont beaucoup sont spéciales, des fragments *très nombreux* du calcaire lacustre inférieur démantelé par le flot.

Dans sa liste, M. Dollfus cite à juste titre : *Planorbis Mantelli* Dunker, fossile qui provient évidemment du calcaire inférieur.

Or, M. Degrange-Touzin, dans sa remarquable « Étude sur la Faune terrestre, lacustre et fluviatile de l'Oligocène supérieur et du Miocène dans le Sud-Ouest de la France et principalement dans la Gironde » (J. Durand, Bordeaux, 1893), place *Planorbis Mantelli* Dunker, uniquement dans le *Calcaire blanc*.

Si le Calcaire inférieur ne correspond pas en réalité au Calcaire blanc, les constatations de M. Degrange-Touzin le placent néanmoins à un niveau très bas, qui ne saurait être qu'Aquitanien inférieur.

En lisant attentivement les auteurs, je me suis aperçu que plusieurs confusions se sont produites et je voudrais les débrouiller ici (1).

D'abord, au point de vue stratigraphique, l'indication vague de La Saubotte, comme gisement, a certainement amené une confusion. Il y a à La Saubotte de nombreux gisements, situés à des altitudes différentes et en des points assez éloignés les uns des autres ; il eut donc fallu adjoindre, au nom du petit bourg, une autre dénomination appliquée à la situation exacte du dépôt.

Pour n'en indiquer que quelques-uns, citons :

I. — Les carrières abandonnées, situées à droite de la route en venant de Villandraut, que l'on pourrait appeler : *La Saubotte, anciennes carrières,* à défaut du nom cadastral.

II. — Les couches fluvio-marines, situées au-dessus, dans les champs qui avoisinent le bourg, de même à défaut de désignation cadastrale : *La Saubotte, près du bourg.*

III. — Les carrières, en exploitation, situées à gauche de la route que

(1) M. Repelin (L) reconnaissait en 1911 : « Combien les faunes du Bazadais ont encore besoin d'être étudiées au point de vue de leur succession », et M. Dollfus (P) dit que le classement des Assises du Bordelais est surtout une question paléontologique.

j'indique ainsi : *La Saubotte, nouvelles carrières,* toujours à mieux dénommer d'après le cadastre.

IV. — Enfin, la couche fluvio-marine, la formation marine et saumâtre (Potamides), le calcaire lacustre, situés près de la maison Lasserre.

Il existe une différence de niveau de 15 à 20 mètres entre la couche I et les couches IV.

Je me borne, aujourd'hui, à ces quatre dénominations provisoires ; mais j'ai la conviction qu'elles étaient nécessaires et que ces quatre niveaux ont été confondus, et pourtant ils doivent être classés ainsi de haut en bas :

Gisements de La Saubotte

Aq. sup. La Saubotte, près du bourg : Couche fluvio-marine. (605) ***Pirenella inconstans*** (Basterot) *Cerithium.* (179) ***Pitaria undata*** (Basterot) *Cytherea.*

Aq. moy. La Saubotte, anciennes carrières : Calcaire gréseux dur à bancs d'*Alectryonia aquitanica* (Mayer) *Ostrea.*

Aq. moy. La Saubotte, nouvelles carrières : Calcaire gréseux très dur à moules de fossiles.

Aq. inf. La Saubotte, maison Lasserre : Couche fluvio-marine à ***Pirenella*** *inconstans* (Bast.). — Couche marine et saumâtre, avec calcaire remanié à *Turritelles*, ***Potamides*** et ***Planorbis*** *Mantelli* Dunker.

La confusion qui s'est produite explique la divergence de vue des auteurs.

Ensuite, au point de vue paléontologique, nouvelle confusion.

La faune spéciale des deux calcaires lacustres (1) de l'inférieur et du supérieur, cependant bien distinguée par M. Degrange-Touzin (H), a été méconnue.

Je reconnais tout de suite, pour me débarrasser de ce fossile, qu'***Helix*** ***Ramondi*** Al. Brongniart n'a été signalé qu'à Bernachon et qu'à Sainte-Croix-du-Mont (H). Il n'a jamais été rencontré ailleurs, même dans le Bazadais.

---

(1) Il existe deux calcaires : le supérieur à *Helix girondica* Noulet, *Planorbis solidus* Thomæ ; l'inférieur à *Helix carinata* Bœttger, *Planorbis Mantelli* Dunker (cf. Degrange-Touzin (H.).

Mais il existe deux autres fossiles, mutations très nettes, bien caractérisées par Degrange-Touzin (H), qui ne se rencontrent que dans le Calcaire lacustre inférieur ; je veux dire :

Helix girondica Noulet, var. *carinata* Bœttger ;

Planorbis cornu Brongniart, var. *Mantelli* Dunker.

Degrange-Touzin (H) ne signale *Helix carinata* qu'à Léogeats et à Balizac, dans le calcaire blanc.

Je l'ai trouvée à l'état remanié, dans le falun de La Saubotte, maison Lasserre.

Planorbis Mantelli Dunker, que beaucoup d'auteurs ont identifié à tort (1) à *Planorbis solidus* Thomæ, existe aussi au même endroit, toujours à l'état remanié.

Ce sont *Helix girondica,* type, et *Planorbis solidus* qui existent dans le calcaire supérieur.

GAMACHOT. — A Gamachot, je l'ai déjà dit, j'ai exploité le banc d'*Alectryonia,* qui existait autrefois dans le bief du moulin.

On ne le voit plus, à l'heure actuelle, à cette place, mais il suffit de suivre le ruisseau, dans la direction de Villandraut, pour le retrouver, ce que j'ai fait, en compagnie de M. Denizot (Campagne de décembre 1924).

Cette découverte du banc bien développé, à une hauteur de 2 m. 50 à 3 mètres au-dessus du niveau de l'eau courante, a coïncidé avec celle faite par M. Denizot, du calcaire lacustre existant dans le lit même du ruisseau. Au-dessus du banc d'huîtres la formation même de Gamachot avec : (150) *Chione ambigua* (Roereto) = *Venus Aglauræ* Mayer (Valvée).

Je n'ai pu oublier la saison, le jour et l'heure où j'ai fait connaissance avec le lit humide et froid du petit torrent. Cet endroit a été baptisé par M. Denizot le *Point de chute.* Pourquoi les géologues ne lui conserveraient-ils pas ce nom ?

Là, on peut constater l'intercalation des Ostracés dans le Calcaire de Bazas et, bien au-dessous, une formation lacustre très nette que Benoist avait autrefois indiquée.

Par conséquent, la coupe du moulin de Gamachot, au moyen des observations de MM. Benoist, Degrange-Touzin, Dollfus et des miennes en compagnie de M. Denizot, peut être complétée comme suit :

---

(1) Ces espèces sont pourtant bien différentes. Voir Degrange-Touzin (H) pour la confrontation des caractères.

COUPE A GAMACHOT

AQUITANIEN SUPÉRIEUR (Pont du Moulin)	Sable et argile à (605) *Pirenella inconstans* Basterot, *Cerithium*. Lit marneux à (350) *Hydrobia aturensis* Noulet.
AQUITANIEN MOYEN (Déversoir) (Bief et Point de chute)	Falun dur *Polypiers*. Falun plus tendre à *Chione ambigua*. Falun gris à bivalves et foraminifères. Banc d'*Alectryonia aquitanica*.
AQUITANIEN INFÉRIEUR (Point de chute)	Calcaire dur à moules de fossiles. Calcaire lacustre.

Il faut observer — chose essentielle — que le falun marneux à *Polypiers* et à *Venus*, si développé, ne contient pas de Potamides d'allure saumâtre, *Pirenella inconstans* est situé plus haut dans la couche fluvio-marine (1).

Ainsi la coupe complète, à présent bien connue, du Moulin de Gamachot, nous révèle la présence d'une assise marine importante, repérée par le banc à *Alectryonia aquitanica*, comprise entre deux formations lacustres ou fluvio-marines.

Cette assise constitue, ainsi que M. Fallot l'avait vu autrefois, l'*Aquitanien moyen*.

Le Calcaire lacustre inférieur représente l'*Aquitanien inférieur* (le *substratum* n'est pas encore connu) et correspond aux couches fluvio-marines. Nous ne connaissons pas encore la couche qui le précède immédiatement, ni celle qui le suit. (Vérification à faire au cœur de l'été).

Nous donnons ci-après un tableau-récapitulation des résultats précédemment exposés et, ensuite, une bibliographie très abrégée, de différentes publications des auteurs.

(1) Toujours l'inconvénient des indications de noms de lieu sans précision du niveau exact. Un auteur voyant cité ce potamide à Gamachot sans autre désignation, pourrait attribuer une origine fluvio-marine à la couche à Vénus pourtant essentiellement marine.

Tableau comparatif de Sainte-Croix-du-Mont à Villandraut

	Sainte-Croix-du-Mont		La Saubotte		Villandraut
AQUITANIEN SUPÉRIEUR	Coupe prop. Dumeau. Calcaire dur à nodules. Calcaire marneux à *Potamides, Hydrobia* et *Planorbis solidus*. Argile à *Ostrea producta*	Près du bourg	Couche fluvio-marine à *Potamides*.	Pont du Moulin	Coupe au Moulin à Gamachot. Argile à *Potamides*. Lit à *Hydrobia aturensis*.
AQUITANIEN MOYEN	Calcaire gréseux dur à *Polypiers* Banc épais d'*Alectryonia aquitanica*. Calcaire gréseux très dur à *Scutelles* et *Amphiopes* (forme corniche).	Anciennes carrières	Calcaire gréseux dur avec banc d'*Alectryonia aquitanica*.	Escarpem[t] près bief	Falun calcaire dur à *Polypiers*. Falun calcaire assez tendre à *Chione ambigua*
		Nouvelles carrières	Calcaire gréseux très dur à nombreux moules de fossiles.	Bief et P[t] de chute	Falun gris à Foraminifères et bivalves Banc d'*Alectryonia aquitanica*. Calcaire dur.
AQUITANIEN INFÉRIEUR	Marnes et calcaire lacustre à *Planorbis Mantelli*. Calcaire marin friable à *Turritelles*. Argile. *Helix Ramondi* signalé par Benoist	Maison Lasserre	Couche fluvio-marine à *Potamides* et *Hydrobies Andræi* Bœttger. Falun à *Turritelles* et *Planorbis Mantelli* remanié. Calcaire d'eau douce.	Lit du ruisseau au Point de chute	Calcaire lacustre. *Helix Ramondi* d'après Benoist.

BIBLIOGRAPHIE SOMMAIRE

A. 1869. O. Linder. — Des dépôts lacustres du vallon de Saucats, *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux,* t. XXVII. p. 451-525.

B. 1888. E.-A. Benoist. — Esquisse géologique des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France, *Journ. d'Hist. nat. de Bordeaux.*

C. 1888. A. Degrange-Touzin. — Notes géologiques sur le Bazadais, *Procès-verbaux de la Soc. Lin. de Bordeaux*, t. XLII.

D. 1891. G. Vasseur. — Contribution à l'étude des terrains tertiaires du Sud-Ouest de la France, *Bull. serv. Carte géol. Fr.*, nº 19, t. II, déc. 1890.

E. 1893. A. Degrange-Touzin. — Compte rendu d'une excursion à Noaillan, La Saubotte, Léogeats, *Comptes rendus des Séances de la Soc. Lin. de Bordeaux*. Séance du 4 janvier 1893.

F. 1893. E. Fallot. — Sur la classification du Néogène inférieur, *Bulletin de la Soc. Géol. de Fr.*, t. XXI.

G. 1893. Depéret. — Sur le parallélisme et la classification du système miocène, *Bull. de la Soc. Géol. de Fr.*, 3e série, t. XXI.

H. 1893. A. Degrange-Touzin. — Etude sur la faune terrestre, lacustre et fluviatile de l'Oligocène supérieur et du Miocène dans le Sud-Ouest de la France et principalement dans la Gironde, *Actes de la Soc. Lin. de Bord.*, t. XLV.

I. 1895. E. Fallot. — Notice relative à une carte géologique des environs de Bordeaux. Bordeaux, Gounouilhou, 1895.

J. 1906. J. Repelin. — Observations sur les dépôts aquitaniens en Entre-deux-Mers, *Bull. de la Soc. Géol. de Fr.*, 4e année, t. VI.

K. 1909-1927. M. Cossmann et A. Peyrot. — Conchologie néogénique de l'Aquitaine, *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux* (toujours en cours de publication).

L. 1911. J. Repelin. — Les limites de l'étage aquitanien, *Bull. de la Soc. Géol. de Fr.*, 4e série, t. XI.

M. 1912. A. Degrange-Touzin. — Contribution à l'étude de l'Aquitanien dans la vallée de la Douze (Landes), *Actes de la Soc. Lin. de Bord.*, t. LXVI.

N. 1912. G. Dollfus. — Recherches nouvelles sur l'Aquitanien en Aquitaine, *Bull. de la Soc. Géol. de Fr.*, 4e série, t. XII.

O. 1912. J. Repelin. — Observations au sujet d'une nouvelle classification de l'Aquitanien en Aquitaine, *Bull. de la Soc. Géol. de Fr.*, 4e série, t. XII.

P. 1917. G.-F. Dollfus. — Limites de l'Oligocène dans la Gironde, *C. R. somm. Soc. Géol de Fr.*, nº 12.

Q. 1918. J. Blayac. — Observations au sujet des limites de l'Oligocène dans le Sud-Ouest de la France, *C. R. som. Soc. Géol. de Fr.*, nº 12.

R. 1920. G.-F. Dollfus. — Compte rendu sommaire de la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France, à Bordeaux, *C. R. som. Soc. Géol. de Fr.*, nº 13.

S. 1921. A.-P. Dutertre. — Compte rendu de la Réunion extraordinaire de la Société Géologique de France, dans le Bordelais, *Actes Soc. Lin. de Bordeaux*, t. LXXII.

T. 1922. A.-P. DUTERTRE. — Résumé de la succession des assises du Nummulitique supérieur et du Néogène dans le Bordelais, *C. R som. Soc. Géol. de Fr.*, nº 3.

U. 1922. G. DOLLFUS. — Résumé des constatations de la Société Géologique dans le Bordelais, *C. R. som. Soc. Géol. de Fr.*, nº 3.

W. 1923. L. SILVESTRE DE SACY. — Sur la présence du Calcaire d'eau douce dans les gisements néogéniques du Château du Thil, à Léognan (Gironde), *C. R. Congrès de l'A. F. A. S.*, Bordeaux, 1923.

Assemblée générale de la 111e Fête Linnéenne

tenue sous les arbres du domaine de Augereau

à Gazinet, le 30 Juin 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

La séance est ouverte à 17 h. 30.

Présents : MM. le Dr H. Lamarque, Bouchon, le Dr Boyer, le Dr L. Castex, Couturier, le Dr W. Dubreuilh, R. Dubreuilh, Ducoux, Dufaure, Essner père et fils, Glangeaud, M. et Mme Jeanjean, Lacouture, Lambertie, Loyer, Lugeol, M. et Mme Malvesin-Fabre, le Docteur Manon, Neyraut, Pales, Schirber, M. et Mme Tempère, Mlle Dubreuilh.

Excusés : MM. Saufrignon, conseiller général; Ballan de Ballensée, Daguin, Grangeneuve, le Dr Jeanneney, Laporte.

Le procès-verbal de la dernière Fête Linnéenne est lu et adopté.

Personnel. — Vote sur la candidature, comme membre titulaire, de M. Jean Lugeol, 8, rue Dufau, s'occupant d'histoire naturelle, présenté par MM. les Drs H. Lamarque et L. Castex.

Administration. — M. le Président prononce un discours dont le texte est reproduit à la suite du compte rendu de la séance.

Communications. — M. G. MALVESIN-FABRE demande que les Pouvoirs publics aident la Société dans la lutte contre le champignon mortel (*Amanita phalloides*).

Le Dr BOYER pense qu'il serait utile d'attirer l'attention sur *Amanita muscaria* et *A. pantherina.*

M. MALVESIN-FABRE fait remarquer que le tableau édité par la

Société schématise à la fois le champignon mortel et les amanites vénéneuses. Il est donc suffisant et, de plus, ne prête pas à confusion.

M. F. Jeanjean : Notes sur la flore de la Gironde (suite).

M. L. Glangeaud : Sur la répartition paléogéographique des gisements de spongiaires dans le Crétacé supérieur du bassin de l'Aquitaine.

M. G. Tempère fait une communication orale sur une nouvelle capture en Gironde d'*Hyperodes cyrtica* Desbr.

L'Assemblée générale est levée à 18 heures.

Discours de M. le Président prononcé à l'Assemblée générale de la 111e Fête Linnéenne

La CXIe Fête Linnéenne que nous célébrons aujourd'hui est la cinquième que je suis appelé à présider. C'est un honneur dont je sens tout le prix et c'est un plaisir pour moi de voir groupés dans ce beau parc, si obligeamment mis à notre disposition par son propriétaire, les fidèles linnéens qui se font un devoir d'assister à chaque cérémonie traditionnelle perpétuant le souvenir de la fondation de notre Société.

En 1909, nous étions à Coutras, en 1910 à Martillac, en 1916 à Saint-Macaire, en 1922 à Saint-André-de-Cubzac. Je me rappelle toujours avec émotion la salle du banquet de Martillac, décorée à profusion de plantes rustiques parmi lesquelles des Osmondes géantes.

Le menu était comme les Osmondes, il était royal : le regretté maire de Martillac, Vayssières, avait garni la table de bouteilles choisies parmi les meilleurs crus de la commune. Ce fut un régal pour nos yeux et pour nos palais, auquel ne fut pas étranger l'organisateur de la Fête, notre aimable collègue le Dr Llaguet.

Cette année, nous sommes restés dans les environs immédiats de Bordeaux : les tarifs des transports et l'incommodité des horaires nous font hésiter à choisir pour nos Fêtes des localités éloignées.

D'ailleurs, Cestas possède, vous avez pu le constater, des attraits de premier ordre pour les géologues; la flore et la faune de la région sont également intéressantes.

Vous êtes venus nombreux, je vous en remercie, et permettez-moi d'adresser d'abord un souvenir ému aux disparus.

Est-il besoin de faire revivre devant vous la belle figure de notre président honoraire Armand Bardié ? Vous savez combien il aimait la Société et vous n'avez pas oublié l'assiduité avec laquelle il suivit nos excursions tant que ses forces le lui permirent et combien il aimait à en faire le compte rendu. Il assistait régulièrement à nos séances; il avait parfois l'air de somnoler, c'était une feinte, car, au moment opportun, il plaçait un mot judicieux dans les discussions et les présentations. Membre de la Société depuis 1890, il en était devenu le président en 1911, président intérimaire pendant la douloureuse période des hostilités, il redevint président en 1920. Il a voulu que son souvenir se perpétuât après lui, et il a tenu à faire don à la bibliothèque de ses volumes d'histoire naturelle.

Hermann, libraire à Paris, était un fidèle Linnéen : il était membre de la Société depuis 1899.

Cabantous s'occupait d'entomologie générale et d'agriculture. Il avait été longtemps rapporteur de la Commission des finances de la Société; membre du Conseil, puis président de la Société de Zoologie agricole, il dut consacrer le meilleur de son temps à cette Société et être moins régulier à nos séances. C'était un aimable collègue, très affable, très obligeant.

André Hameau était venu à nous en 1921. C'était un modeste qui, sous cette simplicité, cachait une vaste érudition : il sut montrer qu'il était à son aise dans le domaine de la science pure en donnant un essor considérable à la Société scientifique et à la Station biologique d'Arcachon, qu'il présida après la mort de son père, qui l'avait fondée.

Léon Silvestre de Sacy était membre de la Société depuis 1923. Il était directeur de la Banque de France à Saint-Germain-en-Laye. Il consacrait à la géologie tout le temps que ne lui prenaient pas ses obligations professionnelles; il aurait même voulu, au début de ses études, se consacrer exclusivement à cette science : seule la volonté de son père l'avait détourné de cette voie. Il a laissé de nombreux et importants travaux sur l'Aquitanien du Thil; il a découvert de nouveaux gisements dans le Lutétien de Saint-Germain-en-Laye. Il s'occupait aussi d'archéologie et fit en Seine-et-Oise des fouilles pleines d'intérêt. Il était président de la Société des Sciences de Seine-et-Oise. Il avait réuni une collection considérable de fossiles : c'est dans cette collection qu'ont été pris nombre de types d'espèces nouvelles, décrites dans la Conchologie néogénique de l'Aquitaine de Cossmann et Peyrot.

Comme d'usage, nous fêtons ce soir ceux de nos collègues qui ont reçu pendant l'année des distinctions honorifiques.

MM. Ballan de Ballensée, Bouchon, Laporte, Malvesin-Fabre ont été nommés officiers d'Académie; M. Schirber a reçu le Mérite agricole; à tous ces collègues j'adresse les félicitations les plus chaleureuses et les plus cordiales de la Société; je regrette que MM. Laporte et Ballan de Ballensée aient été empêchés d'être des nôtres ce soir.

Notre collègue M. Dieuzeide a été reçu docteur en médecine avec mention très honorable. Sa thèse sur les néoplasmes des végétaux, publiée dans les *Actes* de la Société Linnéenne a reçu le prix Porter de la Société de Zoologie agricole. J'adresse les plus sincères félicitations de la Société à notre savant collègue.

Nous aurions été très heureux de fêter le cinquantenaire linnéen de M. Grangeneuve, qui est entré à la Société le 3 décembre 1879. Malheureusement, notre aimable collègue s'est vu avec regret dans l'impossibilité absolue d'être des nôtres. Nous lui souhaitons de continuer de longues années encore à figurer parmi les membres de la Société.

Nous avons eu à déplorer la démission, pour des raisons diverses, de 13 membres de la Société, mais nous avons, en contre-partie, le plaisir d'enregistrer 15 admissions nouvelles.

L'activité scientifique de notre Société ne se ralentit pas : nos *Actes* auraient la matière de nombreux travaux de premier ordre si nous n'étions dans la pénible obligation, pour des raisons budgétaires, de limiter nos volumes à un nombre de pages correspondant à notre capacité de paiement.

Le volume des *Actes* qui va paraître incessamment contient l'important mémoire de M. Hans Schleich sur la dispersion des mollusques et le compte rendu des Fêtes du centenaire de la reconnaissance d'utilité publique de notre Société, avec le discours d'une érudition élevée de M. Chaine, mon prédécesseur à la présidence.

Un fascicule formant supplément du tome LXXX a paru, consacré entièrement à la suite de « Conchologie néogénique de l'Aquitaine », que continue avec assiduité notre excellent collègue M. Peyrot.

Les communications faites au cours des séances et insérées dans les procès-verbaux ont été très intéressantes dans leur variété.

Ce sont d'abord cinq notes sur les lépidoptères, de MM. Pionneau, Dr Meilhan, comte d'Aldin, Schirber, notes très instructives.

Mais pourquoi faut-il que les divergences d'interprétations sur certains types de lépidoptères aient pris parfois un caractère de polémique personnelle ? Une influence fâcheuse avait ouvert cette ère d'animosité; elle n'a pas été étrangère à certaines démissions récentes.

En zoologie, nous avons eu une présentation très curieuse faite par M. Chaine, d'os pénien de loutre fracturé et consolidé.

M. Lunel de la Jonquière nous a remis la description d'un merle albinos.

Le Dr Raymond Sigalas nous a adressé un travail intéressant sur l'accoutumance des hippocampes à l'eau saumâtre.

Les diverses notes de M. Lataste sont toujours empreintes de la plus grande originalité de vues.

La plus scrupuleuse et la plus minutieuse observation sont la caractéristique des notes botaniques de M. Jeanjean: on retrouve ces qualités dans son étude sur les hybrides d'épilobium des herbiers Clavaud et Brochon.

Dans l'ordre de la géologie, nous avons reçu une note posthume du regretté Silvestre de Sacy qui contient des déductions personnelles sur les assises du Bazadais.

Enfin, nous avons constaté avec la plus grande satisfaction le développement dans notre Société de la Paléontologie et nous avons salué avec joie la formation d'un nouveau groupe de collègues s'occupant de ces questions si palpitantes d'intérêt.

Enregistrons le travail de M. David sur une station solutréenne de Mouthiers (Charente), celui de M. André Mellerio par une notice néolithique aux terriers de Lambrète (Charente), enfin l'étude si pleine de promesses de M. Pales sur la paléopathologie.

J'ai gardé pour la fin deux communications de notre vice-président Malvesin-Fabre.

Les tragiques empoisonnements de Coutras et de Verdun-sur-Garonne lui ont permis, après étude et enquête sur place, de démontrer que c'est toujours le même champignon qui tue et qu'il n'y en a qu'un.

L'heure est venue, concluait-il, de solliciter respectueusement l'intervention de ceux qui ont mission de défendre la santé publique et de leur offrir avec déférence notre collaboration.

Le projet de notice rédigé par notre dévoué collègue devrait être répandu à profusion dans le public, affiché dans les écoles.

C'est peut-être le moment de faire cet effort. Si vous le jugez opportun, nous pourrons demander à notre vice-président de rédiger une note spéciale contenant ce projet de notice. Nous enverrions

cette note où nous irions la porter à la Préfecture, à la Mairie, au Rectorat, à l'Inspection académique.

Nous demanderions l'appui de quelques conseillers généraux, de quelques adjoints, des membres du Conseil de l'Université, qui nous aideraient à secouer l'apathie de ceux qui devraient avoir le constant souci de la protection de la santé publique.

Par cette action, nous montrerions une fois de plus l'utilité de la Société Linnéenne dans le domaine de la science appliquée et nous pourrions demander d'être aidés dans nos initiatives.

Avant d'ouvrir la discussion de ce projet, permettez-moi de m'excuser d'avoir retenu si longtemps votre attention; mais il m'a semblé utile de remettre sous vos yeux la vie de la Société depuis la dernière Fête linnéenne, qui a été celle du Centenaire.

Notes sur la Flore de la Gironde

Par A.-F. Jeanjean

Ornithopus compressus L. var. *leiocarpus* Tourlet.

Au Thil, dans une friche sablonneuse située sur le chemin du Bouscaut, à Carbonnieux, croissaient en mélange de petits pieds d'*O. compressus* L. et d'*O. exstipulatus* Thore. Je remarquai que quelques *compressus* avaient les légumes glabres avec, parfois, des articles avortés. Tout d'abord, je crus que cette glabréité était due à l'influence de l'*exstipulatus* et que je me trouvais en présence d'un hybride des deux espèces; mais les fleurs étant normales ainsi que les bractées qui les entouraient, je jugeai que ma découverte était plus modeste et se bornait à des formes de *compressus* à fruits dépourvus de pubescence. Quant à l'avortement des articles, on l'observe assez souvent sur des pieds de cette espèce exempts de toute hybridité.

Quelques jours après, M. Neyraut, à qui j'avais montré cette forme glabre, la trouva abondante à Villenave-d'Ornon, dans l'emplacement où la Compagnie du Midi va, dit-on, établir des voies de garage. Et dans la suite, en divers endroits, et particulièrement au Taillan, je pus constater que la forme à légumes glabres était presque aussi commune que le type. Or, l'année dernière, dans ces mêmes stations où j'avais examiné avec soin de nombreux pieds de *compressus* en recherchant l'× *O. Martini*, je n'avais vu à cette espèce que des légumes pubescents.

Le caractère de pubescence du fruit est indiqué sans restriction dans les Flores de Coste et de Rouy. Mais Lloyd, dans sa *Flore de l'Ouest,* dit : « Gousse pubescente, rarement glabre. » Cet excellent observateur avait donc remarqué que ce caractère de pubescence n'était pas constant et, avec raison, avait tenu à le signaler.

Le Dr Guétrot, dans un récent travail qu'il vient de publier dans le *Bulletin de la Société Botanique des Deux-Sèvres* (1), indique, sans les décrire, deux variétés d'*Ornithopus compressus* : var. *leiocarpus* Tourlet et var. *glaber* Bouvet. Notre forme appartient à la var. *leiocarpus,* car seuls les légumes sont glabres.

Sans doute, la var. *glaber* de Bouvet est une forme analogue à la var. *glaber* Corb. de l'*Ornithopus perpusillus,* dont Rouy dit : Plante entièrement glabre ou presque glabre, légumes glabres. J'ai souvent observé en Gironde l'*O. perpusillus* à fruits glabres, mais je n'ai jamais rencontré la var. *glaber* bien typique.

Urospermum Dalechampii Schur.

LÉOGNAN : Friche sablonneuse sur le chemin du Bouscaut, à Carbonnieux. Juin 1929 (Jeanjean). Plante nouvelle pour la Gironde.

Dans cette même friche du Thil, mon attention fut attirée par quelques pieds d'une plante que je ne m'attendais pas à trouver dans notre département, l'*Urospermum Dalechampii.*

Comment cette espèce méridionale peut-elle se trouver là ? Sa présence est-elle due à une cause accidentelle ou, déjà signalée dans le Tarn-et-Garonne, est-elle le résultat de sa migration vers le Nord ? J'en observai cinq ou six pieds qui étaient en pleine floraison. Il faudra s'assurer si elle n'existe pas dans d'autres endroits du Thil ou dans les environs.

L'*Urospermum picroides* Schur. ayant été, depuis longtemps, signalé à Saint-Michel-la-Rivière, nous avons donc, dans la Gironde, les deux *Urospermum* de la flore française. C'est dans notre département que ces deux plantes méditerranéennes atteignent leur limite septentrionale.

Veronica Anagallis L.

L'année dernière et cette année, j'ai examiné sur le vif dans deux stations, à Villenave-d'Ornon et aux Allées de Boutaut, des formes terrestres de *Veronica Anagallis* L., surtout au point de vue de la fistulosité des tiges.

---

(1) Dr GUÉTROT : Histoire des hybrides d'*Ornithopus* (*Bull. Soc. Bot. Deux-Sèvres,* 1929, p. 19).

A propos des Véroniques aquatiques, P. Fournier, *Bréviaire du Botaniste,* p. 347, fait observer qu'en ce qui concerne cette fistulosité, de grosses confusions se sont produites à l'intérieur de ce groupe dans la Flore de Rouy. Et, à la page suivante, au sujet du *Veronica Anagallis,* il dit : « Toutes les variétés possèdent une forme terrestre à tiges pleines et plus courtes et une forme aquatique à tige creuse et fleurs plus grandes. »

A Villenave-d'Ornon, dans la partie du terrain de la Compagnie du Midi bordée par la voie ferrée et la route de Villenave, une forme terrestre de la var. *anagallidiformis* Franch. du *Veronica Anagallis* est très abondante : *les tiges en sont fistuleuses.*

Aux Allées de Boutaut, la forme terrestre de cette espèce appartient à la var. *minor* Vahl : *les tiges sont également fistuleuses.*

Ces constatations, en désaccord avec celles de M. Fournier, peuvent cependant s'expliquer. A Villenave-d'Ornon, le terrain est sablonneux; il est argileux aux Allées de Boutaut; mais, dans l'une et l'autre station, sans être jamais entièrement recouvert par les eaux, il est, par suite du peu de perméabilité du sous-sol ou de l'imperméabilité du sol, très humide pendant les premiers temps de la végétation; par contre, il est généralement très sec à l'époque de la floraison et de la fructification. La fistulosité des tiges de ces formes, que nous ne pouvons cependant considérer que comme des formes *terrestres,* est sans doute due à la forte humidité du sol au moment où la plante commence à germer et à se développer. Or, des conditions stationnelles qui tiennent à la nature du sol et au régime des pluies, peuvent être très variables et il conviendrait, nous semble-t-il, de ne pas accorder trop d'importance à ce caractère. Le *Veronica anagalloides* va nous en donner d'ailleurs une autre preuve.

Veronica anagalloides Guss.

J'ai découvert cette année, aux Allées de Boutaut, dans la même station que la var. *minor* Vahl, la race *Veronica anagalloides* Guss. bien caractérisée. Cette race n'avait pas encore été rencontrée dans notre département. Elle est assez répandue dans cette station et croît surtout dans les ornières et les dépressions où l'eau a séjourné. La tige, pour Rouy, doit être *fistuleuse;* elle doit être *pleine, résistante* pour Fournier. Généralement, dans cette station, la tige était *fistuleuse, parfois pleine dans le bas.*

Une remarque au sujet d'une Zoocécidie.

Un coléoptère, *Mecinus villosulus* Gyllh., provoque chez *V. Ana-*

gallis et *V. anagalloides,* une cécidie en forme de boule bande due au boursouflement de la fleur par suite du gonflement de l'ovaire.

Aux Allées de Boutaut, presque tous les pieds de *V. Anagallis* type et de la var. *minor* présentaient cette cécidie, alors que pas un pied de *V. anagalloides* — parfois cependant mêlé à la var. *minor* — n'en était atteint.

Une explication simple de ce fait serait, comme le suggère notre collègue, M. Tempère, préparateur à la Faculté de Médecine, entomologiste et botaniste, que là où l'insecte a les deux plantes à sa disposition, il marque des préférences pour le *V. Anagallis.*

Orchis sesquipedalis Willd.

Var. *genuinus* Briq. et var. *foliosus* Ry.

LÉOGNAN : prairie marécageuse au Thil; mai 1929 (Jeanjean).

Cet orchis, dont le port est plus robuste que celui de l'*O. latifolius* et les fleurs plus grandes, n'avait pas encore été signalé dans la Gironde. Il y avait été cependant récolté; dans l'Herbier de la Gironde, on en trouve, en effet, des échantillons cueillis par Belloc dans le marais de Budos et par Brochon à Peujard. Mais, sans doute, nos devanciers le considérèrent comme une simple forme de l'*O. latifolius.* Il est à rechercher partout où croît ce dernier *Orchis.*

Tulipa prœcox Ten.

Var. nov. *Labriei* Jeanj. et Bouchon.

FRONTENAC : dans une vigne, à Chollet; 1er avril 1929.

Le 1er avril dernier, en revenant de Saint-Brice, où nous avions, M. Bouchon et moi, abondamment récolté le *Tulipa prœcox* au moulin de Dugot, nous vîmes dans une vigne, à Chollet, près de Frontenac, quelques pieds de cette tulipe dont la coloration était sensiblement différente de celle des *prœcox* que nous venions de cueillir.

Les sépales n'étaient pas, à l'extérieur, d'un *beau rouge;* fortement lavés de jaune verdâtre, la tache jaune du bas ressortant peu, la fleur avait l'aspect plutôt jaunâtre que rouge. A l'intérieur, le rouge était moins brillant et la raie jaune des sépales internes s'était à peine affaiblie pendant l'anthèse; elle est d'ailleurs restée très apparente après la dessication.

Nous dédions cette variété à notre regretté collègue, l'abbé Labrie, à qui nous devons de connaître la plupart des stations de tulipes de l'Entre-deux-Mers. Il avait certainement remarqué cette forme qui se trouvait à peu de distance de sa cure, mais il s'attachait peu aux variétés, absorbé qu'il était par des découvertes plus importantes.

Sur la répartition paléogéographique des gisements de spongiaires dans le Crétacé supérieur du bassin de l'Aquitaine

Par M. Louis Glangeaud.

Les larges communications qui existaient au Crétacé supérieur entre le bassin de l'Aquitaine et la région de la Touraine permettaient une rapide diffusion des faunes d'une région à l'autre. Aussi, pour presque tous les groupes zoologiques, on constate de grandes affinités entre les faunes du nord-est de l'Aquitaine et celles du sud du bassin de Paris.

Pour les spongiaires, M. Moret, dans son étude fondamentale sur les spongiaires du Crétacé supérieur français (*Thèse Faculté des Sciences de Strasbourg, Mémoire Société géologique de France,* 1926) décrivait dans le golfe de la Basse-Provence une faune très remarquable de spongiaires offrant des espèces nettement différentes de celles des faunes alpines de la région de Nice dont le golfe de la Basse-Provence était séparé par l'isthme durancien.

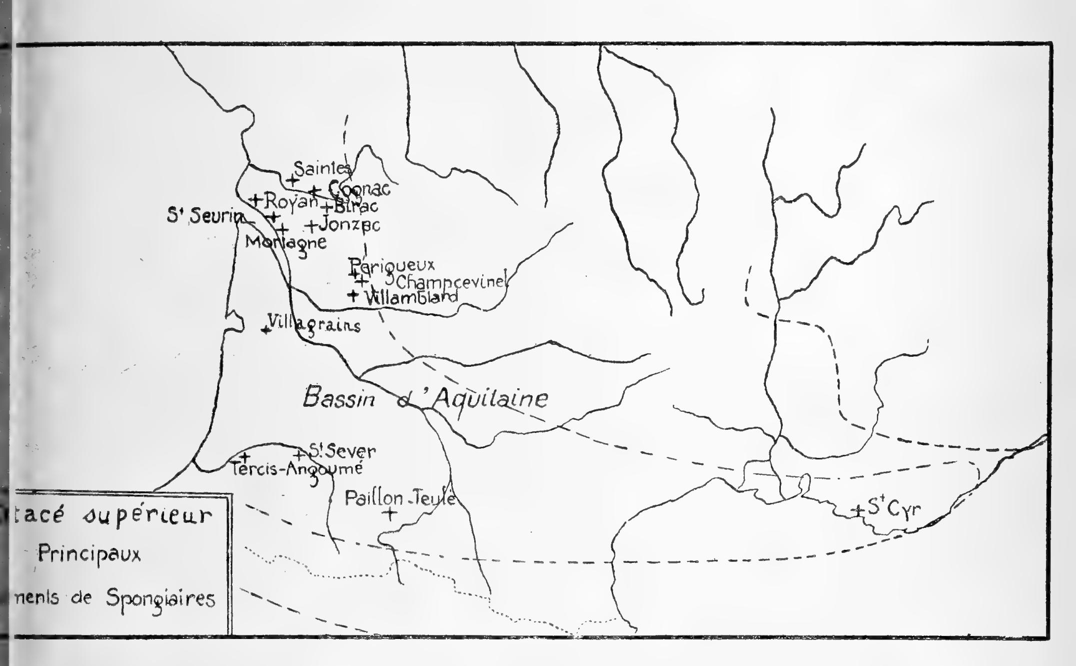
Ce golfe de la Basse-Provence était vraisemblablement un diverticule du bassin de l'Aquitaine auquel il était réuni par le bras de mer longeant le bord nord des Pyrénées. Aussi M. Moret estime qu'il devait y avoir entre les gisements de spongiaires du bassin de Paris et ceux de la Basse-Provence une série de relais que des recherches futures permettraient de découvrir.

J'ai pensé qu'il serait utile de réunir les documents que l'on peut posséder avec les renseignements qui m'ont été fournis par MM. Castex et Daguin, les publications de M. Ph. Glangeaud sur le Crétacé de l'Aquitaine (*C. R. Ac. Sc.,* t. 129, 1899, pp. 975 et 1039, etc., et *Livret-Guide du Congrès géologique international* de 1900) et mes observations personnelles afin de déterminer la répartition géographique des spongiaires essaimés entre l'ouest du bassin de l'Aquitaine et le golfe de la Basse-Provence. Il serait intéressant que des travaux ultérieurs étudient au point de vue paléontologique l'évolution de ces faunes de spongiaires qui, ainsi que nous allons le voir, se sont répartis sur une grande surface.

Les affleurements de Crétacé supérieur forment au nord-est du bassin de l'Aquitaine une large bande depuis Royan jusqu'au Lot qui, surtout dans sa partie septentrionale, est remarquablement riche en gisements de spongiaires situés presque uniquement dans les couches du Santonien et du Campanien.

Dans le sud du bassin de l'Aquitaine, la détermination de l'âge de ces gisements n'a pu être faite avec autant de précision; ils paraissent toutefois être localisés à la partie supérieure du Campanien et dans le Maestrichtien.

Nord de l'Aquitaine (*Charente-Inférieure*). — Ce département offre de nombreux gisements de spongiaires généralement bien conservés. Différentes collections en possèdent un assez grand nombre d'espèces.



Je citerai à ce sujet les collections du Musée de La Rochelle, la collection Croizier à la Faculté des Sciences de Bordeaux, et les collections de M. Ph. Glangeaud à la Faculté de Clermont.

A *Royan* et dans ses environs, on rencontre des couches spongiaires à la partie supérieure de la falaise de *Talmont*, où la notice de la carte géologique signale un calcaire blanc à grands spongiaires siliceux, qui est rangé par M. Abrard (Crétacé des environs de Royan, *B. S. G. F.*, 15 déc. 1924, 4e série, t. XXIV, pp. 642-653) dans le Maestrichtien inférieur. Dans le Campanien, les spongiaires sont plus abondants. A sa partie supérieure, à *Port-Marand* et au *Cailleau*, on observe les spongiaires signalés par M. Abrard (*loc. cit.*). En suivant vers le sud-est les falaises de la Gironde, on rencontre, à

la base de la falaise de *Saint-Seurin-d'Uzet,* un calcaire blanc renfermant de nombreux spongiaires souvent enrobés par des silex. Plusieurs espèces provenant de ce gisement sont dans la collection Croizier. Cette couche appartient au Campanien inférieur (Notice de la carte géologique et Abrard, *loc. cit.*).

A quelques kilomètres au sud-est dans la falaise de *Mortagne,* on peut recueillir de nombreux échantillons appartenant toujours au Campanien. Plusieurs espèces provenant de cette localité sont dans la collection Croizier.

A 8 kilomètres au sud-est de ce point, le Santonien moyen est formé par un calcaire riche en spongiaires qui a été exploité autrefois dans de nombreuses carrières, en particulier à *Saint-Fort.* La base du Santonien, qui est plus détritique et montre des grains de glauconie, renferme des spongiaires isolés.

Dans les environs de *Saintes,* le Santonien inférieur et le Santonien supérieur renferment des niveaux à silex accompagnés de spongiaires. Douze espèces provenant de cette région ont été citées par d'Orbigny dans son prodrome (1850, t. II) et par Beltremieux (Faune de la Charente-Inférieure, *Société des Sciences naturelles de la Charente-Inférieure,* n° 20, 1884). Comme aucune des espèces créées par d'Orbigny n'est figurée et que les principes de sa classification sont inacceptables, M. L. Moret estime qu'en général il ne peut être tenu compte de ces dénominations, si l'on ne possède pas l'échantillon type décrit (Moret, *loc. cit.,* p. 6). Il en est de même pour les spongiaires cités par ces auteurs et provenant du Santonien des environs de *Jonzac.*

En remontant la Charente, on suit jusqu'à *Cognac* la bande des calcaires santoniens dont la partie inférieure, comme dans les environs de Saintes, est riche en spongiaires. C'est de cette région et des environs de *Birac,* village situé au sud de Châteauneuf-sur-Charente, que proviennent de nombreux échantillons de la collection Croizier.

Dordogne. — En passant sur la feuille de Périgueux, la bande de crétacé qui borde, au nord-est et au sud-ouest, l'anticlinal de Mareuil, offre toujours plusieurs niveaux à spongiaires. M. Ph. Glangeaud écrit à ce sujet : « Les calcaires à silex dont l'extension paraît concorder avec celle des spongiaires sont plus développés au nord qu'au sud d'Angoulême. Ils sont d'ailleurs cantonnés dans le Santonien et le Campanien. » (Les terrains secondaires de l'Aquitaine, *Livret-Guide du VIII*[e] *Congrès géologique international,* 1900, p. 7.)

Le Santonien et le Campanien des environs de *Périgueux* sont

spécialement riches en spongiaires. Dans le Campanien, j'ai recueilli une dizaine d'espèces sur le plateau qui s'étend au nord de Champcevinel. Ces spongiaires se rencontrent à la surface du plateau, principalement entre le cimetière de *Champcevinel* et le hameau du Lac. Ils sont soit libres, soit enrobés en partie dans des silex. Cette couche à spongiaires appartient à la base du Campanien. A quelques mètres au-dessus, dans les marnes à *Ostrea vesicularis, Ostrea frons,* on trouve d'une façon sporadique et à l'état libre de petites éponges globuleuses pédonculées.

M. le Docteur Castex m'a signalé un gisement de spongiaires particulièrement riche en individus dans le Maestrichtien des environs de *Villamblard* (feuille de Bergerac). Des échantillons de cette région existent dans la collection Meissonnier, à Bordeaux.

A *Saint-Astier,* dans la couche du Campanien exploitée pour la fabrication de la chaux, j'ai observé un niveau à silex fournissant des spongiaires dont, malheureusement, la microstructure est mal conservée.

Ces différents gisements de la Charente, Charente-Inférieure et Dordogne ont été cités parce que riches en échantillons et facilement accessibles; mais il en existe en réalité beaucoup plus, car les couches à spongiaires occupent dans ces trois départements une partie importante de la surface d'affleurement du Santonien et du Campanien.

Sud de l'Aquitaine. — Dans le Crétacé supérieur du pointement de *Villagrains* (Gironde), M. Castex a recueilli plusieurs échantillons d'un petit spongiaire globuleux.

Dans la partie sud des *Landes,* des niveaux à spongiaires ont été reconnus dans les rides crétacees anticlinales qui bordent au nord l'édifice pyrénéen.

Dans l'anticlinal de *Tercis-Angoumé,* Hébert (Terrains crétacés des Pyrénées, *B. S. G. F.,* 3e série, t. XVI, 1888, p. 741) indique la présence de spongiaires dans les couches nos 4 et 6 de la carrière de Tercis (couches du Sénonien supérieur) et la couche n° 7 de la carrière d'Angoumé. A *Tercis,* M. Daguin a rencontré dans une vigne au-dessus de la grande carrière d'Avezac, un gisement de spongiaires silicifiés (collection Daguin). Il estime qu'ils appartiennent aux couches de passage du Maestrichtien au Danien.

Dans le Crétacé supérieur de la ride de *Saint-Sever,* d'Archiac (*Mémoire sur la formation crétacée du Sud-Ouest de la France*) cite :

Siphonia ficus Goldfuss.

Dans la *Haute-Garonne,* le cirque de *Saint-Martory* offre un bel affleurement de Sénonien où Leymerie (*Statistique géologique de la Haute-Garonne,* Toulouse, 1878-1884) a rencontré près de *Paillon* les espèces suivantes :

Siphonendea oculata Leym. (pl. G, fig. 5).
— *bevicostata* Mich. *sp.* (pl. G, fig. 6 et 7).
— *pyriformis* Goldf. *sp.* (pl. G, fig. 8).
— *Michelini* de Fromentel.

Ces couches sont d'âge Turonien pour Leymerie et Campanien supérieur d'après la carte géologique de Saint-Gaudens.

Leymerie indique en outre, près de la métairie de *Teulé,* dans le haut du cirque de Saint-Martory, la présence de spongiaires non silicifiés, dans une couche d'âge sénonien inférieur pour Leymerie et Campanien d'après la carte géologique au 1/80.000e.

En résumé, le bassin de l'Aquitaine, comme le bassin de Paris, est susceptible de fournir aux paléontologistes des faunes de spongiaires fort intéressantes. Celles qui ont été reconnues dans le Santonien inférieur des Charentes et de la Dordogne peuvent constituer les relais qui unissent les faunes du bassin de Paris à celles de la Basse-Provence.

La persistance des faunes de spongiaires pendant le Santonien, le Campanien (Nord-Aquitaine) et le Maestrichtien permet de suivre l'évolution locale de ce groupe pendant la plus grande partie du Sénonien.

Répartition paléographique des principaux gisements de spongiaires.

Charente-Inférieure . .	Jonzac (Santonien). Saintes (Santonien supérieur et Campanien inférieur). Royan: Talmont (Maestrichtien inférieur). Le Cailleau (Campanien supérieur). Saint-Seurin-d'Uze (Campanien).
Charente	Birac (Santonien inférieur). Cognac (Santonien inférieur).

Dordogne	Champcevinel (Campanien inférieur). Périgueux (Santonien-Campanien). Saint-Astier (Campanien). Villamblard (Maestrichtien inférieur).
Gironde	Villagrains (Sénonien supérieur).
Landes	Tercis (Sénonien supérieur). Saint-Sever (Sénonien supérieur).
Haute-Garonne	Paillon (Campanien ?). Teulé (Campanien ?).

Réunion du 3 juillet 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Communications et Dons. — M. le Dr R. SIGALAS : 1° A propos de l'accoutumance des Hippocampes à l'eau saumâtre; 2° Quelques observations sur la biologie des civelles du Bassin d'Arcachon.

M. G. MALVESIN-FABRE présente *Amanita phalloides* var. *alba* des bois de Pessac.

M. l'ARCHIVISTE dépose le Bulletin bibliographique du mois de Juin et offre à la bibliothèque le bulletin de la Société « Les Naturalistes Parisiens », 1904 à 1928.

La séance est levée à 18 h. 1/2.

A propos de l'accoutumance des hippocampes à l'eau saumâtre

(*Deuxième note.*)

Par le Dr R. Sigalas

Dans une note précédente, j'ai indiqué la possibilité d'acclimater les hippocampes dans un mélange renfermant une partie d'eau de mer et une partie d'eau douce. Cette acclimatation avait été obtenue progressivement, mais je signalais qu'il me paraissait inutile de procéder aussi lentement. L'expérience suivante le prouve.

Le 15 mai, je plaçai directement trois hippocampes dans deux bacs (A et B), contenant chacun quinze litres d'un mélange à parties égales d'eau douce et d'eau de mer.

J'abandonnai le bac A, sans renouveler son eau, sans nourrir les animaux, dans mon laboratoire. Le 1er juillet, les trois hippocampes sont encore vivants et paraissent supporter très bien le changement de milieu.

Dans le bac B, je prélevai, le 20 mai, un litre de mélange que je remplaçai par un litre d'eau douce. La teneur en chlorure de sodium tombait ainsi, suivant la formule que j'ai indiquée dans ma première note, à 14 gr. 47 par litre. Les trois animaux ne parurent pas incommodés.

Le 23 mai, un nouveau litre du mélange fut prélevé et remplacé par un litre d'eau douce. La teneur en chlorure de sodium tombait à 13 gr. 37 par litre. Les hippocampes, un peu moins actifs pendant les quelques heures qui suivirent l'opération, revinrent assez rapidement à leur comportement normal.

Le 27 mai, nouveau prélèvement d'un litre du mélange et remplacement par un litre d'eau douce. La teneur en chlorure de sodium tombait à 12 gr. 35 par litre. Les hippocampes réagissent comme le 23 mai, mais leurs mouvements restent ralentis.

Le 31 mai, après un nouveau prélèvement, la teneur en chlorure de sodium tombait à 11 gr. 41 par litre. Les mouvements des hippocampes sont de moins en moins vifs.

Le 3 juin, je prélevai encore une fois un litre de mélange pour le remplacer par un litre d'eau douce. La teneur en chlorure de sodium dans le bac n'était plus que de 10 gr. 53 par litre. Les phénomènes observés sur les hippocampes s'accentuèrent. Les mouvements étaient de moins en moins vifs. Les animaux ne quittaient plus le fond du bac, où ils rampaient très lentement.

Le 4 juin, je constatai la mort d'un des hippocampes; le 5 juin, la mort des deux autres.

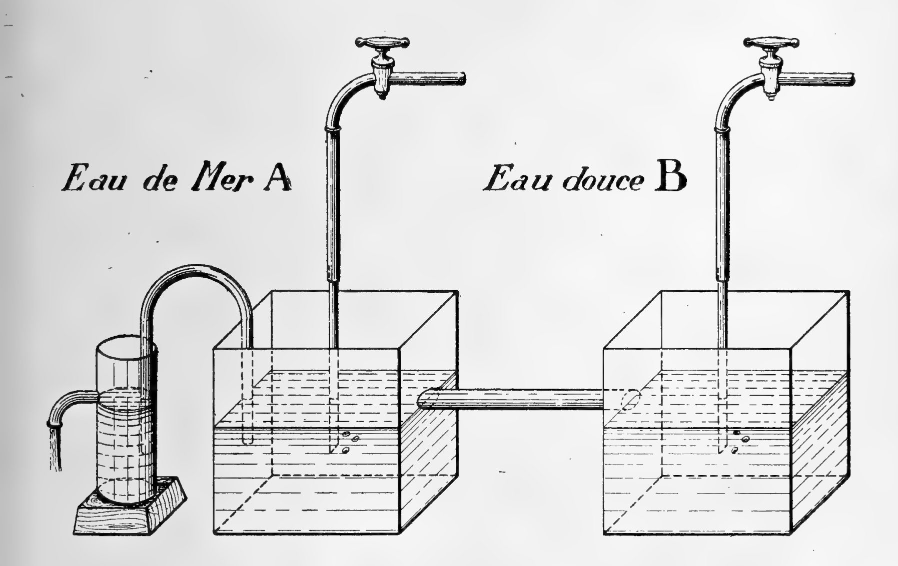
De ces expériences, il nous est permis de conclure que les hippocampes s'accoutument assez facilement à la vie en eau saumâtre. Cette accoutumance n'a pas besoin d'être progressive, mais la vie de ces animaux ne paraît pas possible si la teneur par litre en chlorure de sodium descend au-dessous d'un certain taux (environ 12 gr. de Na Cl. par litre).

Quelques observations sur la biologie des civelles du Bassin d'Arcachon

Par le Dr R. Sigalas

La montée des civelles est, chaque année, assez abondante dans les petits cours d'eau qui se jettent dans le bassin d'Arcachon, en particulier dans la région de Lège et d'Arès.

L'anatomie et la croissance de ces civelles ont été étudiées en détail par A. Gondolfi Hornyold. Il m'a paru intéressant de préciser quelques points de leur biologie.



Pour cette étude, j'ai fait construire l'appareil dont voici la description :

Deux grands bacs en verre (A et B), contenant chacun 25 litres d'eau, sont reliés par un tube de très large diamètre (4 cm.), long de 30 centimètres. Un niveau constant peut être maintenu dans les bacs grâce au dispositif indiqué par le schéma. Une double canalisation amène l'eau douce et l'eau de mer, permettant de faire varier à volonté les conditions de l'expérience.

Première expérience. — Le bac A est rempli d'eau de mer. Le bac B est rempli d'eau douce, de façon à ce que le niveau atteigne

les trois quarts de la section du tuyau de communication. Si l'eau n'est pas agitée, il y a relativement peu de diffusion.

Dix civelles sont placées dans le bac A. Au bout de quelques minutes, cinq sont passées dans le bac B, sans avoir subi le moindre mouvement de recul en passant de l'eau salée dans l'eau douce. Pendant deux heures d'observation, l'échange se fait d'un bac dans l'autre sans loi précise. Les civelles se déplacent fréquemment et rapidement et ne semblent faire aucune attention à la différence du milieu extérieur.

A 7 heures du soir, six civelles étaient dans l'eau douce, quatre dans l'eau de mer. Le lendemain matin, les dix civelles étaient dans l'eau de mer.

L'expérience, plusieurs fois répétée, a donné des résultats analogues.

Conclusions. — De cette expérience, il résulte que :

1° Les civelles n'ont besoin d'aucune adaptation progressive pour passer de l'eau de mer dans l'eau douce;

2° La montée des civelles n'est pas provoquée par la recherche de l'eau douce, puisqu'il y a des échanges fréquents entre l'eau de mer et l'eau douce et *vice-versa,* et que, en dernière analyse, c'est dans l'eau contenant le plus de Na Cl que se localisent les civelles.

Deuxième expérience. — Le bac A est rempli d'eau de mer. Le bac B est rempli d'eau douce et on laisse couler un filet d'eau douce dans le bac B. Il s'établit un courant de B vers A. D'autre part, étant donnée la différence de densité entre l'eau douce et l'eau de mer, on peut admettre qu'il n'y a pas mélange et que le bac B contient exclusivement de l'eau douce, tandis que le bac A, du moins dans sa profondeur, contient exclusivement de l'eau de mer. Il n'y a mélange que dans la couche superficielle du bac A.

Quinze civelles sont placées dans le bac A. Au bout de trente minutes, neuf civelles ont passé du bac A dans le bac B. Mais, en observant plus soigneusement, on constate qu'il y a échange constant entre les deux bacs et que la proportion varie à chaque instant.

Troisième expérience. — Reprenons les deux bacs A et B, remplis tous les deux d'eau salée. Renouvelons l'expérience II, mais sans qu'il soit question maintenant de différence de teneur en Na Cl. Le résultat est identique.

Conclusions. — Ces deux expériences sont très intéressantes parce qu'elles montrent que la montée des civelles n'est pas, uniquement du moins, provoquée par leur tendance à remonter le cou-

rant. Cependant, plusieurs observations tendraient à faire admettre cette tendance. Il n'est pas rare, quand on fait plonger dans l'eau d'un bac un tube de verre adapté par un caoutchouc au robinet, de voir les civelles remonter dans le tube et même dans le tuyau, malgré un courant parfois assez fort.

Les expériences suivantes montrent qu'une autre explication peut être donnée du phénomène.

Quatrième expérience. — Soient les deux bacs A et B, remplis tous les deux d'eau de mer. Dans le bac A, nous plaçons quelques algues vertes, fixées sur des supports, tels que galets, fragments de tuile, etc. Dans le bac B, nous introduisons quinze civelles.

Les civelles manifestent immédiatement une grande activité; il y a passage d'un grand nombre dans le bac A, puis échange entre les deux bacs. Enfin, au bout de quatre heures, les quinze civelles sont localisées dans le bac A.

Conclusions. — Il est impossible de tirer une conclusion ferme de cette expérience, mais elle permet de supposer que les algues vertes ont produit pendant le jour une suroxygénation du milieu qui a attiré les civelles. La conclusion est erronée comme le montre l'expérience suivante.

Cinquième expérience. — Prenons toujours nos deux bacs A et B, renfermant tous les deux de l'eau de mer. Dans le bac A, plaçons des algues vertes, comme dans l'expérience précédente. Dans le bac B, plaçons une touffe de lanières de caoutchouc fixées par un galet.

Si nous répartissons quinze civelles entre les deux bacs, nous voyons se produire des échanges, au début surtout, mais la proportion reste à peu près égale dans les deux bacs.

Conclusions. — Dans cette expérience, un des deux bacs renferme de l'eau beaucoup plus oxygénée que l'autre, puisque les algues vertes en produisent, et cependant les civelles ne manifestent aucune préférence.

Ceci montre bien que, dans l'expérience n° 4, ce n'est pas de l'oxygène que recherchaient les civelles, mais seulement un abri dans les touffes d'algues.

Sixième expérience. — Dans les deux bacs A et B, mettons de l'eau de mer. Au fond du bac A, plaçons des cailloux, des débris de tuile, etc. Mettons dix civelles dans le bac B.

Le lendemain matin, toutes les civelles, sauf deux, sont passées

dans le bac A et se cachent sous les détritus divers que nous avons placés au fond du bac.

Conclusions. — Cette expérience confirme la précédente.

Septième expérience. — Nous recommençons l'expérience exactement dans les mêmes conditions, mais, au lieu de cailloux, de tuiles, etc., nous plaçons au fond du bac A des débris de verre, des tubes ou des fragments de tubes de diamètres différents.

Le résultat est le même que dans l'expérience n° 6. Neuf civelles sur dix sont passées dans le bac A et se cachent dans les débris transparents que nous avons placés dans le bac.

Conclusions. — L'expérience n° 6 pouvait nous faire penser que les civelles recherchaient l'obscurité, qu'elles avaient un phototropisme négatif. L'expérience n° 7 montre que ce qu'elles recherchent surtout, c'est une action de contact. Ces deux dernières expériences éclairent les expériences n° 4 et n° 5, où il est logique de penser que les civelles ont surtout recherché également cette action de contact.

Ces quelques expériences nous apportent certaines données intéressantes sur la biologie des civelles. Elles sont poursuivies actuellement et permettront peut-être un jour de fixer les conditions biologiques qui président à la montée dans les cours d'eau.

Réunion du 17 Juillet 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — Vote sur la candidature suivante comme membre auditeur : Mlle Laure Marly, 4, rue Saint-Maur, s'occupant de botanique, présentée par MM. Bouchon et Jeanjean.

Correspondance. — Lettre de remerciement de M. de Grangeneuve à l'occasion de sa remise de la plaquette de son cinquantenaire.

M. Bouygues : A propos de la notion du cylindre central.

M. F. Lataste : Cornes et mamelles.

M. G. Malvesin-Fabre lit le rapport que la Société Linnéenne adresse aux autorités départementales pour leur demander d'appuyer la campagne entreprise contre le champignon mortel.

La séance est levée à 21 h. 1/2.

Cornes et Mamelles

Par Fernand Lataste

Il y a trente-cinq ans, après avoir montré (I) que la corne des Mammifères, dans son axe osseux aussi bien que dans son revêtement corné, est une production cutanée, je concluais : « Quand on a ainsi compris la corne des Mammifères, on ne s'étonne plus d'un fait antérieurement inexplicable, à savoir que leur nombre diffère d'une espèce à l'autre, qu'elles s'implantent dans tel cas sur la ligne médiane et dans tel autre sur les bords du crâne, et qu'elles se fixent tantôt sur un os et tantôt sur un autre; et, n'éprouvant pas plus de répugnance à admettre de telles variations par anomalie dans une même espèce que normalement d'une espèce à l'autre, on n'a plus besoin... de se refuser à reconnaître comme telles celles qui peuvent se présenter en dehors du crâne (1).

Les questions de nombre et de localisation ne se posent pas pour d'autres phanères cutanés tels que les poils, qui sont innombrables et diffus sur presque toute la surface du corps. Cependant, si l'on s'attachait à considérer leur plus grand développement, on constaterait que celui-ci a également des lieux divers de prédilection d'un groupe à l'autre de Mammifères, et qu'il peut prendre aussi, tératologiquement, des proportions exagérées et des localisations insolites.

Et il en est des cryptes comme des phanères. Les glandes sébacées et sudoripares, en effet, sont innombrables, comme les poils, et d'ordinaire disséminées comme eux sur toute la surface du corps; tandis que les mamelles, par leur nombre limité et leurs localisations moins indéterminées, sont plutôt comparables aux cornes.

C'est que les unes comme les autres sont des dépendances exclusives de la peau; et, de même que les cornes se situent, habituelle-

---

(1) Telle, entre beaucoup d'autres, la corne que j'ai décrite et figurée et qui surmontait l'oreille d'une Brebis (II). Je rappelle, à ce propos, que l'ergot du Coq, par exemple, ou l'éperon armant l'aile de certains Canards et Vanneaux ne diffèrent des vraies cornes que par leur situation.

ment mais non exclusivement, sur tel ou tel point du crâne, les mamelles se montrent, le plus souvent, latéralement sur telle ou telle partie de la face ventrale du tronc.

La question des cornes ayant été traitée dans le mémoire précité (I), je me bornerai à examiner ici celle des mamelles.

Rappelons, en passant, que leur état le plus simple est présenté par l'Ornithorynque et l'Echidné, chez lesquels, dit H. Milne-Edwards (III, pp. 125 et suiv.), « elles se composent seulement d'un groupe de cœcums claviformes qui débouchent au dehors par une multitude de petits orifices réunis dans un petit espace ovalaire et dénudé de la peau du ventre »; qu'une disposition analogue, quoique un peu plus perfectionnée, se rencontre chez les Cétacés, chez lesquels les mamelles se situent aux côtés de la vulve, cachées dans un repli de la peau ouvert en fente; et que, chez les autres Mammifères, elles sont des glandes racémeuses, dont la masse peut plus ou moins soulever la peau et dont les conduits excréteurs débouchent dans un mamelon ou tétine faisant ou susceptible de faire saillie à l'extérieur; et arrêtons-nous sur leur variation de nombre et de situation, soit à l'état normal, soit dans les cas tératologiques.

Normalement, d'une espèce à l'autre, leur nombre varie, avec tous les intermédiaires, d'une seule paire comme chez l'Homme, à six paires chez le Surmulot, et même à sept paires chez certains Marsupiaux. Il arrive même que ce nombre soit impair, par la présence de mamelles soit unilatérales, soit même médianes comme nous le verrons plus bas. Tératologiquement, ce nombre est aussi très variable dans une même espèce, pouvant, par exemple, s'élever jusqu'à cinq dans l'espèce humaine (cas de Gorré, IV, p. 713).

Quant à leur situation, nous avons déjà dit que les mamelles sont le plus souvent disposées latéralement et symétriquement sur la face ventrale du tronc. Quand elles sont nombreuses, il leur arrive de se rencontrer par leur base, de façon à former, de chaque côté de la ligne médiane, une bande continue. D'ailleurs, semblable bande se retrouve chez l'embryon même d'espèces qui, adultes, n'en présentent plus qu'une paire. « Sur l'embryon humain de quinze millimètres », dit Dubreuil-Chambardel (V, p. 197), « la surface cutanée est parcourue par un épaississement linéaire de l'épiderme, qui s'étend entre les ébauches des membres thoracique et pelvien. Cette *ligne* ou *crête* mammaire, d'abord franchement latérale, devient antéro-latérale. Elle présente sur son trajet un certain nombre d'épaississements nommés *corps* ou *points mammaires* primitifs, qui la rendent moniliforme. On compte jusqu'à quatorze points symétriques chez l'Homme. La crête disparaît dans leur intervalle,

Puis ces corps mammaires primitifs, qui s'échelonnent ainsi chez l'Homme depuis l'aisselle jusqu'au pli de l'aine, disparaissent à leur tour, sauf la paire située dans la région thoracique. »

Je suppose, d'ailleurs, que ce processus n'a été observé que chez quelques espèces, et je doute qu'il puisse être correctement généralisé à l'ensemble des Mammifères. En tout cas, il ne saurait expliquer ni certains cas de mamelles normales, ni les cas tératologiques que nous verrons désignés sous le nom de mamelles *erratiques* ou *aberrantes*.

Dans les cas normaux, il pourrait à la rigueur se concilier avec celui du *Sorex crassicaudatus,* dont la postérieure des trois paires de mamelles se montre à la base de la queue, au niveau de l'anus; et avec celui des *Capromys Fournieri,* qui, en plus de deux derrière les aisselles, en présente deux autres en avant des cuisses, tout à fait sur le côté et plus près du dos que du ventre; mais comment lui rattacher celui du Myopotame coypou, dont les mamelles sont situées sur le dos, à peu de distance de l'épine dorsale ? Celui des Roussutes du genre Pachystome, qui offrent ces glandes en avant de l'insertion des bras ? Et celui du *Didelphys murina* et d'autres Marsupiaux, chez lesquels les mamelons sont disposés de façon à décrire un cercle ou un ovale, au milieu duquel se trouve soit une paire, soit un seul de ces organes placé sur la ligne médiane ?

Pour les cas tératologiques, même dans les limites de la seule espèce humaine, ils sont décrits ou cités en trop grand nombre pour que j'entreprenne ici de les énumérer. On les trouvera dans les ouvrages de Geoffroy-Saint-Hilaire (IV), Guinard (VI), Dubreuil-Chambardel (V), Lesbre (VII). Qu'il me suffise de rappeler que, chez l'Homme, on a vu des mamelles non seulement dans les régions axillaire et inguinale, mais encore sur la ligne médio-ventrale, sur le dos, sur les côtés du cou, à l'épaule sur l'acromion, et sur les régions soit latérale, au-dessus du grand trochanter, soit antéro-interne de la cuisse.

L. Blanc (VIII, p. 194) groupe les cas tératologiques en trois catégories, sous les noms de mamelles *surnuméraires, erratiques* et *ataviques.* Va pour les surnuméraires, qui ne s'écartent pas, et pour les erratiques, qui s'écartent de la ligne mammaire primitive; mais je rejette absolument l'idée de mamelles ataviques.

Certains auteurs, en effet, ont cru trouver dans l'atavisme l'explication de quelques cas tératologiques. Or, à un tel essai d'explication, tant qu'on ne connaîtra pas avec certitude l'ancètre polymaste, il suffit, ce me semble, d'opposer la question préalable. Et puis, qu'est-ce qu'une explication qui, de l'aveu de ses partisans,

n'expliquerait que quelques-uns des cas d'un même phénomène ?

Pour moi, l'explication est autre.

Jamais l'on n'a vu et je crois pouvoir affirmer que jamais on ne verra, par exemple, un doigt s'implanter ailleurs qu'à l'extrémité distale d'un membre, un pénis se développer ailleurs que dans la région génitale. C'est que ces organes dépendent du corps, dont les diverses régions sont hétérogènes les unes par rapport aux autres; tandis que les mamelles, comme les cornes, appartiennent exclusivement à la peau, laquelle est essentiellement homogène et composée des mêmes tissus disposés dans le même ordre, ayant par conséquent les mêmes potentialités sur toute ou à peu près toute la surface du corps.

La grande variabilité de nombre et de situation des mamelles résulte de ce qu'elles sont des productions exclusivement cutanées : telle est ma conclusion.

OUVRAGES CITÉS :

I. — F. Lataste, *Les cornes des Mammifères dans leur axe osseux aussi bien que dans leur revêtement corné, sont des productions cutanées,* dans *Actes Soc. Sc. Chili,* t. IV, 1894, pp. 288-312.

II. — F. Lataste, *Présentation d'une oreille de Brebis surmontée d'une corne,* dans *Actes Soc. Sc. Chili,* t. IV, 1894, pp. LXI-LXIII.

III. — H. Milne-Edwards, *Leçons sur la physiol. et l'anat. comp.,* t. IX, 1870.

IV. — Is. Geoffroy-Saint-Hilaire, *Hist. gén. et part. des Anomalies,* t. I, 1852.

V. — Dr L. Dubreuil-Chambardel, *Les variations du corps humain,* 1925.

VI. — L. Guinard, *Précis de Tératologie,* 1893.

VII — H.-X. Lesbre, *Traité de Tératologie,* 1927.

VIII. — L. Blanc, *Exposé d'une classification tératologique,* dans *Ann. Soc. Linn. Lyon,* 1894.

A propos de la notion de cylindre central

Par le D[r] H. Bouygues

Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Caen

Lorsque, en 1845, TRECUL (1) publia son mémoire concernant la structure et le développement du *Nuphar lutea,* il l'illustra d'un certain nombre de figures. Parmi celles-ci deux ont plus particulièrement attiré notre attention, car, avec leurs légendes, elles nous ont permis d'apprendre que TRECUL avait déjà créé, à cette époque, le nom de *cylindre central* pour désigner la moelle de la racine de *Nuphar lutea,* « laquelle est entourée de fascicules de vaisseaux disposés en série rayonnante ». Mais TRECUL n'y observa pas l'endoderme.

Dix ans plus tard, WAUPPELL (1855) (2), en étudiant la tige des Primevères, fut amené à reconnaître dans celle-ci deux sortes de structure : la première, normale, avec faisceaux libéro-ligneux à bois interne et à liber externe; la deuxième, anormale, parce que comportant des cordons libéro-ligneux dans lesquels le bois est complètement entouré d'une couronne libérienne. Mais, dans les deux cas, il n'aperçut pas l'endoderme.

En fait, c'est PLANCHON (3) qui, en 1852, remarqua le premier, dans la racine de *Victoria regia,* une rangée de cellules entourant immédiatement « le faisceau vasculaire central ». PLANCHON reconnut dans les éléments de cette assise un point sombre, visible en coupe transversale, au milieu de leurs parois latérales. De plus, il identifia ces éléments à des vaisseaux.

CASPARY (4), reprenant ensuite l'étude de la racine de *Victoria regia,* n'aperçut pas les points sombres signalés par PLANCHON. Cependant, il eut le bon goût de ne point mettre en doute leur existence, car, dans *Elodea canadensis,* plante qu'il étudia tout spécia-

---

(1) TRECUL. — Structure et développement du *Nuphar lutea* (*Ann. Sc. Nat. Bot.,* 3[e] série, t. L, 1845).

(2) WAUPPELL. — Untersuchungen über das peripherische Wachsthum der Gefässbündel der Dicotyledonen Rhizome (pp. 5, 13, 14, 15, Leipzig, 1855).

(3) PLANCHON. — *Victoria regia,* p. 25, pl. I, fig. 6 et 11.

(Voir à ce propos le travail de CASPARY sur les Hydrillées, analysé et résumé dans les *Ann. des Sc. Nat. Bot.,* 4[e] série, t. IX, 1858.)

(4) CASPARY. — Les Hydrillées, p. 360 (*Ann. Sc. Nat. Bot.,* 4[e] série, t. IX, 1858).

lement, il fut à même de constater que les points sombres se développaient quelquefois si peu qu'ils étaient, pour ainsi dire, invisibles. Il en conclut qu'il pouvait en être de même pour la racine de *Victoria regia.*

Caspary fut ensuite amené à parler longuement de cette assise à points sombres, à propos de ses recherches sur les Hydrillées, et il lui donna le nom de « *Gaine protectrice* » (schutzscheide, vagina tutelaris), parce qu'elle protégeait soit le « faisceau vasculaire », soit le « faisceau conducteur ». Pour lui, la gaine protectrice de la tige d'*Elodea canadensis,* de *Adoxa moschatellina,* de *Podophyllum peltatum,* de *Menyanthes trifoliata,* des racines de *Victoria regia,* de *Ranunculus Ficaria,* de *Stratiotes aloïdes,* était « le même organe qui, sous la forme d'une rangée de cellules élégantes et lignifiées sur une bonne moitié de leur côté interne, entoure le système de faisceaux vasculaires de beaucoup de tiges et, ailleurs, de racines. Cette gaine protectrice, composée d'une seule assise de cellules, est figurée dans la racine de l'*Iris sambucina* par Schultz-Schultzenstein; dans la racine de *Iriartea prœmorsa* et dans le rhizome de *Maranta bicolor* par Karsten; dans la racine de *Dracœna reflexa* par M. Schlacht qui, de plus, en indique l'existence dans la racine de *Smilax.* »

Caspary fit ensuite remarquer qu'on pouvait voir souvent les éléments de la gaine protectrice uniformément épaissis, par conséquent, sans points latéraux, comme dans la tige de *Hippuris vulgaris,* de *Myriophyllum verticillatum;* dans la racine de *Phœnix dactylifera,* de *Chamœdora Schiedeana,* de *Butomus umbellatus,* de *Scirpus lacustris.*

La même année Nægeli (1) constata, dans les racines des Monocotylédones, une séparation très nette entre le système vasculaire et le tissu qui l'entoure. Il observa aussi que cette séparation s'effectuait à l'aide d'une assise spéciale. Il dit, du reste, à ce propos : « L'écorce est le plus souvent nettement séparée de l'anneau fibrovasculaire par une assise de cellules limites dont les parois sont épaissies d'une manière particulière. »

Donc, dès 1858, Nægeli faisait de la gaine protectrice la limite interne de l'écorce de la racine.

Trois ans plus tard, c'est-à-dire en 1861, Oudemans (2) donna le

---

(1) Nægeli. — Sur l'accroissement de la tige et de la racine dans les plantes vasculaires (*Beiträge zur Wissens. Botanik,* I, 1858).

(2) De Oudemans. — Ueber den Sitz der Epidermis bei den Luftwurzeln der Orchideen (*Abhandl. d. Acad. Amsterdam, Math., Phys.,* klasse IX, 1861).

nom d'*endoderme* à la gaine protectrice, à la « Schutscheide » de CASPARY, et, en 1866, CASPARY (1) reprenant ses recherches sur cette assise, en collaboration avec NICOLAÏ, montra que les points noirs caractérisant les parois latérales de ses éléments, étaient dus à une série de plissements parallèles à ces parois.

La même année, VAN TIEGHEM (2) étudiant la structure des Aroïdées, fut amené à parler de la gaine protectrice. Il dit, en effet : « Le corps central, avons-nous dit, est séparé nettement du parenchyme cortical par une assise de cellules aplaties, rectangulaires et qui présentent, entre leurs parois en contact, un espace lenticulaire noir. »

Deux ans plus tard, c'est-à-dire en 1868, PFITZER (3) retrouva cette gaine dans les organes végétatifs d'*Equisetum* variés. Il observa en effet que, « dans les tiges foliaires d'*Equisetum limosum* et *E. littorale,* une gaine entoure chaque faisceau. Dans *E. arvense, E. telmateja, sylvaticum, pratense, palustre* et *scirpoïdes,* la gaine manque autour du simple faisceau, mais elle entoure l'anneau tout entier à l'extérieur, s'incurvant en dedans entre deux faisceaux. Mais, en plus de cette gaine externe générale, on trouve dans *E. hiemale, E. trachyodon, E. ramosissimum* et *E. variegatum* une autre gaine interne similaire qui borde tout le côté interne de l'anneau de faisceaux ».

PFITZER reconnut encore l'existence de ces variations anatomiques dans les rhizomes de ces plantes. Mais il fit remarquer que, dans une même espèce, le rhizome et la tige foliaire pouvaient être similaires ou dissemblables.

Enfin, en 1872, VAN TIEGHEM (4) dans son travail sur les canaux sécréteurs, tout en révélant nettement le rôle qu'il entendait faire jouer désormais à l'assise protectrice, esquissait sa notion de cylindre central et employait pour la première fois le mot endoderme. Il écrivait, en effet : « ...Ainsi, et j'insiste sur ce point, la tige est, comme la racine, et dans toute son étendue, composée d'un cylindre central et d'un parenchyme cortical limité en dehors par un épiderme, en dedans par une membrane protectrice ou endo-

---

(1) CASPARY. — Bemerkungen über die Schutzscheide (*Pringsheim's Iahrbücher*, 1866, IV, p. 101).

(2) VAN TIEGHEM. — Structure des Aroïdées (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 5e série, t. VI, p. 100, 1866).

(3) PFITZER. — Ueber die Schutzscheide der deutschen Equisetaceen (*Pringsheim's Jahrbücher*, 1868, VI, p. 325).

(4) VAN TIEGHEM. — Les canaux sécréteurs des plantes (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 5e série, t. XVI, p. 96, 1872).

derme. C'est là le résultat d'une première différenciation opérée dans le parenchyme fondamental... » Et plus loin : « ...J'appelle donc, comme dans la racine, tissu conjonctif, la partie du cylindre central non différenciée en tissus libéro-ligneux, et parenchyme cortical ou écorce primaire, tout ce qui est en dehors de la membrane protectrice ondulée, y compris la membrane. »

Par conséquent, à cette époque, et nous insistons fortement sur ce point, le parenchyme fondamental de la tige devait être divisé, d'après VAN TIEGHEM, en écorce et en cylindre central. Cette division était effectuée par lui grâce à une assise spéciale de nature essentiellement corticale, l'endoderme, et cette division était encore pour lui primitive (1), c'est-à-dire qu'elle apparaissait avant toute autre, même avant celle des cordes procambiales au sein du cylindre central...

Donc, dès 1872, la notion de cylindre central était née. Et, pour la créer, VAN TIEGHEM reprenait l'idée de NÆGELI (2), empruntait à TRECUL (3) le terme de cylindre central et à OUDEMANS (4) celui d'endoderme. De plus, à cete époque encore, l'existence du cylindre central était subordonnée nettement à celle de l'endoderme.

Mais, sitôt que cette notion fut publiée, il se produisit pour elle ce qui arrive pour toute idée nouvellement émise. Certains botanistes, en effet, peu nombreux du reste, refusèrent à l'endoderme le rôle de limite primitive que VAN TIEGHEM voulait lui faire jouer entre l'écorce et le cylindre central. D'autres, au contraire, et ils formèrent dans la suite une majorité imposante, acceptèrent sa manière de voir tout en formulant parfois de timides réserves. Aussi recherchèrent-ils, même dans les cas les plus aberrants, quelle assise pouvait bien être dénommée endoderme et firent-ils appel aux caractères les plus inattendus pour justifier leur diagnose. Aux yeux de certains, même, l'endoderme était d'une telle nécessité pour diviser la tige en écorce et en cylindre central, que si l'écorce ne comportait au-dessous de l'épiderme qu'une assise de cellules, cette assise était dénommée par eux endoderme ! Mais, tandis que les partisans de la délimitation d'un cylindre central par un endoderme s'évertuaient à reconnaître cette assise dans toutes les tiges,

---

(1) Voir H. BOUYGUES : Structure de la tige d'après son origine, etc., etc. (*Actes Soc. Linn. Bordeaux*, 1913), pour juger de la valeur de cette assertion.

(2) NÆGELI. — *Loc. cit.* à la page 108 du présent travail.

(3) TRECUL. — *Loc. cit.* à la page 107 du présent travail.

(4) OUDEMANS. — *Loc. cit.* à la page 108 du présent travail

la notion subissait pendant ce temps de sérieux changements dans l'esprit même de son auteur. Et c'est ainsi que, en 1886, VAN TIEGHEM (1) modifiait une première fois sa manière de voir et donnait le nom de cylindre central, de stèle, à l'ensemble des faisceaux conducteurs et de conjonctif les séparant, atténuant ainsi le rôle démarcatif de l'endoderme. Puis, en 1891 (2), pliant à la théorie stélique les observations de PFITZER sur les Equisétinées, il redonnait à l'endoderme un tel rôle de délimitation qu'il fut amené à nier l'existence d'un cylindre central dans la tige d'*E. limosum*, du fait qu'il n'existe pas d'*endoderme général* autour de la région vasculaire ! (3)...

Enfin, en 1904, VAN TIEGHEM (4), à la suite de ses observations sur les genres *Luxembourgia* et *Godoya* et sur la structure de la tige des Calycanthacées, fut amené à écrire que la limite entre l'écorce et le cylindre central des tiges pouvait être faite indistinctement soit par l'endoderme, soit par le péricycle, soit par les deux à la fois.

Or, si nous rapprochons maintenant l'une de l'autre les deux variations extrêmes qui enclosent la série de celles qu'a subies, de 1872 à 1904, la notion de cylindre central, dans l'esprit même de son auteur, nous pouvons écrire ce qui suit :

Sitôt après 1872, l'endoderme engendre et délimite le cylindre central. A ce moment, celui-ci ne saurait être sans l'existence d'un endoderme.

Après 1904, l'existence du cylindre central n'est plus subordonnée à celle d'un endoderme et sa séparation d'avec l'écorce peut être établie indifféremment soit par un péricycle, soit par un endoderme, soit par les deux à la fois.

Et voilà comment est née la notion de cylindre central, et voilà aussi comment elle a évolué, de 1872 à 1904, dans l'esprit de son créateur.

Nous venons de voir le rôle important qu'a joué tout d'abord l'endoderme dans l'engendrement et la délimitation du cylindre central. Or, lorsque ce rôle lui a été ainsi attribué, les faits étaient-

---

(1) VAN TIEGHEM. — Sur la Polystélie (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 7e série, t. III, 1886).

(2) VAN TIEGHEM. — *Traité de Botanique*, 1891, pp. 764 et suivantes.

(3) H. BOUYGUES. — Considérations sur l'endoderme (*C. R. Acad. Sc.*, 7 février 1921).

(4) VAN TIEGHEM. — Sur les Luxembourgiacées (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 8e série, t. IX, 1904). — Structure de la tige des Calycanthacées (*id.*, 8e série, t. XIX, 1904).

ils là pour appuyer de tout leur poids le bien-fondé de cette attribution ?

Autrement dit, la reconnaissance d'un endoderme dans une tige primaire adulte est-elle toujours possible ? Son existence est-elle constante et sa différenciation s'effectue-t-elle, avant toute autre, dans le parenchyme fondamental, c'est-à-dire sa différenciation est-elle vraiment primitive ?

En nous plaçant, en premier lieu, au point de vue de la constance de l'endoderme dans les tiges avec son caractère le plus spécifique, c'est-à-dire les épaississements subéreux, nous devons, à ce propos, ne pas oublier ce que Van Tieghem a lui-même observé. N'a-t-il pas, en effet, signalé les grandes difficultés qu'on rencontre, dans certains cas, pour faire la diagnose de cette assise ? N'a-t-il pas dit que ces difficultés sont parfois telles qu'il faut renoncer à trouver un endoderme dans ces tiges ?

Dans le même ordre d'idée, qu'on relise, parmi tant d'autres, le travail de Costantin (1), qui est certes de beaucoup le plus important à ce point de vue, et l'on sera fixé sur la constance de l'endoderme dans la tige.

Et puis, si Schoute (2) reconnaît avoir trouvé l'endoderme (*phlocoderma* de Strasburger) dans 18 familles de Monocotylédones sur 19 qu'il en a étudiées, ne dit-il pas aussi ne l'avoir rencontré que dans 99 familles de Dicotylédones sur 169 examinées par lui ?

Et Fischer (3), sur les 100 plantes qu'il a observées, n'en a-t-il pas signalé 68 sans endoderme ?

Et nous-même, durant nos recherches anatomiques, n'avons-nous pas maintes fois constaté son absence ?... On ne peut donc pas s'empêcher de douter, d'après ce qui précède, de la constance de l'endoderme à l'intérieur des tiges.

Et puis, enfin, Van Tieghem n'a-t-il pas lui-même étendu, en 1893 (4), le nom d'endoderme à l'assise des cellules qui borde les faisceaux des limbes des Thyméléacées et des Pénéacées, amoindrissant sinon annulant d'un seul coup la nature ainsi que le rôle

---

(1) Costantin. — Etude comparée des tiges aériennes et souterraines des Dicotylédones (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, t. XVI, 1882).

(2) Schoute. — Die Stelär Theorie (*Inogural Dissertation Groningen*, 1902).

(3) Fischer. — Der Pericycel in den freien Stengelorganen (*Pringsheim's Jahrbuch*, 35, Bd. 1900).

(4) Van Tieghem. — Recherches sur la structure et les affinités des Thymellacées et des Pénéacées (*Ann. Sc. Nat. Bot.*, 7e série, t. XVII, 1893).

délimitatif de premier plan qu'il avait fait jouer jusqu'alors à cette assise ?

La différenciation de l'endoderme n'est pas non plus primitive, c'est-à-dire qu'elle ne s'effectue pas avant toute autre dans le sommet végétatif, voire même avant l'apparition des premières ébauches du système vasculaire. En effet, si l'on examine attentivement, comme nous l'avons fait (1), les coupes transversales effectuées en série dans une tige à endoderme visible à l'état primaire, depuis son sommet jusqu'à une certaine distance de celui-ci, on distingue, vers l'extérieur, un épiderme dont les cellules, allongées radialement, présentent de nombreuses cloisons de direction identique. Cet épiderme entoure complètement un massif cellulaire dont les éléments, intimement unis entre eux, sont isodiamétriques et se cloisonnent en tous sens. C'est de ce méristème général que sortiront tous les tissus constituant plus tard l'organe adulte et primaire.

Or, la première différenciation qui apparaît, au sein même de ce méristème, c'est celle du futur système vasculaire, laquelle s'effectue toujours à une certaine distance du sommet de la tige et de l'épiderme, et suivant un anneau plus ou moins continu, plus ou moins complet. De sorte que, à partir de ce moment, la bande de méristème général comprise entre l'épiderme et la périphérie externe plus ou moins incertaine du système vasculaire peut être appelée écorce. Quant à l'endoderme, il apparaît toujours bien longtemps après le moment où le système vasculaire a effectué ses premières différenciations histochimiques, lesquelles sont souvent très, très avancées, lorsque la diagnose de cette assise peut se faire grâce aux épaississements latéraux de ses éléments et grâce aussi à la situation qu'elle occupe par rapport au système vasculaire.

Il résulte donc de ce qui précède que la reconnaissance d'un endoderme dans une tige à l'état primaire est loin d'être toujours possible et que sa différenciation n'est pas non plus primitive, c'est-à-dire, ne s'effectue pas avant toute autre dans le méristème général.

De sorte que, à l'époque déjà lointaine où VAN TIEGHEM attribua à l'endoderme le rôle capital qu'on connaît, rôle qu'il lui a fait jouer dans la suite tout en le généralisant, les faits n'étaient pas là (comme actuellement du reste) pour justifier cette attribution. Et c'est pourquoi il nous paraît logique d'abandonner, pour la tige du moins (puisque nous ne nous sommes occupé que d'elle jusqu'ici),

(1) H. BOUYGUES. — *Loc. cit.*, à la page 110 du présent travail.

la notion de cylindre central dont l'existence et la délimitation sont subordonnées à celles de l'endoderme. Celui-ci, en effet, n'a nullement une différenciation primitive dans le méristème général. De plus, sa reconnaissance dans les tiges primaires, grâce à ses deux caractères spécifiques (lesquels ne sauraient l'être, du reste, l'un sans l'autre) est des plus aléatoires à cause même de l'existence capricieuse du caractère histochimique. Mais alors, est-il préférable de caractériser le cylindre central, à la fois par le groupement des faisceaux conducteurs en un cercle autour de l'axe de la tige, par la moelle et les rayons médullaires qui peuvent les séparer les uns des autres ?

Certes, ce qui frappe dans la majorité des cas, lorsqu'on examine une tige à l'état dit primaire et dans laquelle tous les tissus sont définitivement différenciés histochimiquement, c'est surtout le groupement suivant un cercle des faisceaux libéro-ligneux fusiformes en coupe transversale; c'est leur orientation radiale par rapport à l'axe central de l'organe. De sorte que l'on est tout naturellement conduit à définir le cylindre central : la région constituée par l'ensemble des faisceaux collatéraux, lesquels sont disposés circulairement et radialement tout autour de l'axe central de la tige.

Or, une telle définition, si elle répond à un très grand nombre de cas, n'englobe cependant pas tous les cas possibles. Dans certaines tiges, en effet (*Ruscus aculeatus, Zea Mays, Hordeum murinum, Phœnix dactylifera, Convalaria Maïalis, Thalictrum minus* [à certains niveaux], *Piper*, etc., etc.), les faisceaux libéro-ligneux sont disposés suivant plusieurs cercles concentriques. De plus, nous savons qu'il existe des tiges dont le cylindre central est dépourvu de faisceaux libéro-ligneux fusiformes en coupe transversale (*Hottonia palustris, Myriophyllum* [sp ?], *Hippuris vulgaris*, etc., etc.).

Nous savons encore qu'il est des tiges dont les faisceaux collatéraux sont, de très bonne heure, réunis entre eux par des bandes de raccord dont la différenciation est des plus variées (la plupart des tiges de plantes ligneuses et certaines tiges herbacées de plantes vivaces (1). Nous savons aussi qu'il est des structures considérées comme primaires par certains auteurs et dont le cylindre central est loin de répondre au schéma classique (2). Nous savons enfin combien il est difficile, dans de très nombreux cas, de séparer l'état

(1) Bouygues. — *Loc. cit.*, à la page 110 du présent travail et pp. 81 et 82 du dit ouvrage.

(2) Flot. — Origine des Feuilles (*R. génér. Bot.*, t. XIX, 1907, pp. 81 et 178).

primaire de l'état secondaire, tant le passage de l'un à l'autre se fait insensiblement.

Aussi nous paraît-il logique, pour toutes ces raisons, de ne plus employer l'expression de cylindre central et de la remplacer simplement par celle de système vasculaire. Celle-ci, en effet, est d'un sens plus général et ne saurait prêter à discussion sur la délimitation périphérique de son territoire anatomique, quels que soient le stade d'évolution et le niveau auquel on le considère. Et tenant compte des recherches que nous avons faites et que nous avons publiées en leur temps, nous sommes amené à modifier ainsi qu'il suit le mode d'exposition classique qui résume la division de la tige dite à l'état primaire en régions anatomiques.

Quand on examine en coupe transversale une tige, on y distingue un épiderme entourant un parenchyme fondamental. Au sein de celui-ci se trouve localisé le système vasculaire. Puis, entre ce dernier et l'épiderme, s'étend une zone de ce parenchyme. Cette zone, l'écorce, est d'autant plus large que le système vasculaire est plus réduit. Dans certains cas, cette écorce peut ne présenter aucun tissu particulier. Dans d'autres, au contraire, elle peut laisser voir, tout autour du système vasculaire, soit la « gaine de Caspary », soit un anneau continu ou fragmenté de cellules épaissies et lignifiées (1), *soit enfin les deux à la fois.*

Le système vasculaire peut être différencié jusqu'au centre même de l'organe. Dans ces conditions, il n'y a pas, dans cette région, un reste plus ou moins étendu de parenchyme fondamental et, partant, pas de moelle. Mais, très souvent, ce reste existe par suite de sa non différenciation en système vasculaire et alors la tige possède une moelle.

Tel est le nouveau mode d'exposition que nous proposons pour présenter les grandes régions anatomiques d'une tige dans laquelle n'a pas encore fonctionné l'assise génératrice externe, si du moins elle doit en posséder une, et pour remplacer celui actuellement employé. Il a sur ce dernier, en effet, un double avantage. D'abord, il ne résume que ce dont on peut toujours se rendre compte dans une tige quelconque. Puis il ne rappelle en rien les origines des diverses

(1) On peut conserver, si on veut, les mots d'endoderme et de péricycle pour désigner l'assise de Caspary et l'anneau plus ou moins épais, plus ou moins hétérogène au point de vue histochimique, qu'on rencontre parfois autour du système vasculaire. Mais il est bien entendu que leur emploi ne doit en rien impliquer l'idée du rôle démarcatif qu'on leur a fait jouer, jusqu'ici, dans la délimitation de l'écorce et du cylindre central d'une tige à structure primaire.

régions anatomiques de cet organe qui sont, disons-le en passant, des plus vagues, des plus indéterminées et, souvent, des plus arbitraires.

Cependant, il y aurait peut-être lieu de le compléter un peu plus au point de vue du système vasculaire, et c'est ce que nous nous proposons de faire dans un prochain travail.

Réunion du 2 octobre 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Correspondance. — Lettre de Hermano Apollinaire-Marie, remerciant la Société de son élection.

Lettre de démission de M. le Docteur Gourrin.

Personnel. — M. le Président annonce le décès de M. Sagaspe, membre de la Société.

Communications et Dons. — M. LE PRÉSIDENT met la Société au courant des démarches faites auprès des Pouvoirs publics en vue de poursuivre la campagne menée par la Société contre le champignon mortel.

M. LE PRÉSIDENT annonce qu'il est membre du Comité d'honneur des journées agricoles de Bordeaux et qu'il pense que la Société participera à l'exposition des plantes médicinales.

Nomination d'une commission mycologique et fixation des excursions mycologiques de fin d'année.

M. LE Dr R. SIGALAS: Sur une sole à deux faces colorées.

M. DUVERGIER dit que ces soles ne sont pas très rares.

M. F. LATASTE : Une colonie secondaire de frelons (*Vespa crabro*).

M. BRASCASSAT présente un *Polyporus squamosus* provenant du Taillan.

M. G. TEMPÈRE présente deux épis tératologiques de *Typha angustifolia;* l'un est divisé transversalement en deux parties, l'autre longitudinalement en quatre.

M. BARDINET a adressé pour les collections de la Société une collection de coquilles vivantes provenant de Bretagne.

M. LE PRÉSIDENT lui adresse les remerciements de la Société.

La séance est levée à 19 heures.

Sur une Sole à deux faces colorées

Par le docteur R. Sigalas

Le 20 mai 1929, au cours d'une pêche à la senne devant le Pyla, j'ai capturé une petite sole vivante (*Solea vulgaris*), qui présentait la particularité intéressante d'avoir la face inférieure en partie colorée.

L'animal mesurait 13 centimètres de longueur et n'offrait aucune anomalie de structure. La face supérieure était très régulièrement colorée; la face inférieure était incolore, sauf vers sa partie caudale, qui était entièrement colorée depuis cinq centimètres avant la naissance de la nageoire caudale.

Je me borne à signaler le fait parce qu'il est très rare et je renvoie à un article de CUÉNOT, paru dans le *Bulletin de la Station biologique d'Arcachon,* t. VIII, 1904-1905.

Le seul point à préciser, c'est que cet exemplaire ne présentait aucune des anomalies signalées par CUÉNOT.

Une colonie secondaire de Frelons « Vespa crabro »

Par Fernand Lataste

EXPOSÉ DES FAITS. — Depuis plusieurs années, dans un but cynégétique, à portée d'un vieux mur couvert de lierre, j'ai installé une cabane dans mon petit bois. Quadrangulaire, en planches munies de couvre-joints, elle présente une porte latérale, avec, sur ses quatre faces, de petits jours fermant par des planches coulissantes. Elle était ainsi assez bien close et obscure; mais, au dernier printemps, pour les besoins de la chasse, j'ai pratiqué, au coin supérieur libre de la porte, une ouverture d'environ un demi-décimètre carré, qui, depuis, était restée ouverte. C'est par elle que se sont introduits les Frelons.

C'est vers le 20 août que leur présence me fut signalée, quand elle ne remontait encore qu'à quelques jours, au 15 août tout au plus. Ils étaient encore peu nombreux, peut-être une douzaine, une vingtaine au maximum, voletant autour de la cabane, entrant et sortant par l'unique ouverture. Ils avaient d'ailleurs obturé celle-ci, n'y laissant qu'un trou médian, par un carreau de la même pâte de bois dont ils fabriquent leurs nids. Je mets sous vos yeux la plus grande partie de ce carreau. Avaient été, en outre, soigneusement mastiquées avec la même pâte toutes les fentes qui laissaient filtrer

quelque lumière entre les planches de la cabane comme entre les petites fenêtres et leurs volets à coulisse (1).

Cette précaution montrant clairement que le Frelon veut un endroit bien clos pour établir son nid, soit qu'il recherche l'obscurité pour son élevage, soit plus vraisemblablement qu'il redoute les attaques de quelques ennemis, peut-être même, à l'instar des Abeilles, celles de ses semblables enclins au pillage, je m'avisai qu'il suffirait peut-être de violer sa clôture pour le faire déguerpir. Dans cet espoir, j'ouvris en grand les fenêtres et la porte, et m'esquivai sans attendre la réaction.

Le jour suivant, les Frelons circulaient peut-être en plus grand nombre que la veille, autour et à l'intérieur de la cabane, entrant et sortant par toutes ses ouvertures, mais surtout par leur passage primitif, au coin supérieur de la porte. L'un d'eux se tenait habituellement posé comme en sentinelle auprès de ce passage; et, de là, il s'élançait vers tous ceux qui se présentaient, laissant passer les uns, mettant les autres en fuite et les poursuivant plus ou moins loin; mais, pendant la poursuite, d'autres trouvaient la voie libre et en profitaient.

Au bout de deux ou trois jours, m'armant d'un *tue-mouches*, sorte de petit balai plat en minces fils de fer, je tuai d'abord la sentinelle; puis, m'installant sur une chaise dans la cabane, je m'attaquai à tous ceux qui entraient, se posaient et couraient sur les planches, évitant seulement de frapper auprès du nid, pour ne pas dégrader celui-ci. Après en avoir ainsi tué une douzaine environ, je détachai le nid. Puis je fermai soigneusement toutes les ouvertures, y compris celle du coin supérieur libre de la porte; et, après deux ou trois jours, j'eus la satisfaction de constater qu'aucun Frelon ne rôdait plus autour de la cabane : j'étais radicalement débarrassé de ces hôtes indésirables.

J'avais précédemment remarqué que les envahisseurs se dirigeaient le plus souvent non vers le nid, mais vers l'angle du toit et de la cabane, dans des recoins où ils disparaissaient à ma vue et où, je suppose, avait été établi le garde-manger de la colonie; où, peut-être aussi, s'était réfugiée la femelle fondatrice.

Le nid, que je mets sous vos yeux, était suspendu au plafond vers l'angle le plus rapproché de l'entrée primitive. L'objet est trop connu pour que je le décrive ici. Je dirai seulement que, mesurant quatre centimètres de diamètre, celui-ci ne comprenait encore que

---

(1) Il m'apparaît que, dans le psychisme des Insectes, la notion d'espace ouvert se confond habituellement avec celle d'espace éclairé.

vingt-sept cellules, dont dix à douze au plus, centrales, étaient peut-être terminées, les plus latérales étant à peine ébauchées. Rien n'indique que même les plus avancées de ces cellules aient pu servir de berceau à des Frelons qui s'y seraient métamorphosés; car elles présentent des parois aussi propres que celles des cellules à peine ébauchées.

Autour du nid et à des distances de vingt à trente centimètres, des ébauches de carton, rudiments des futures enveloppes du nid ou simples dépôts de matériaux de construction, étaient également fixées au plafond; et, juste au-dessous du nid et de ces ébauches, l'on observait, sur le plancher, des débris, vraisemblablement témoins de pillage.

Discussion et conclusion. — Si je m'en rapporte à des notions d'entomologie qui remontent à ma jeunesse, il est admis que les colonies de Frelons, comme celles des autres Guêpes sociales, ne durent qu'une année, les neutres et les mâles mourant aux premiers froids, tandis que les femelles, préalablement fécondées, après avoir passé l'hiver dispersées dans des abris provisoires, fondent au printemps suivant les nouvelles colonies, chaque femelle travaillant d'abord seule mais bientôt aidée par les produits d'un premier élevage.

Une telle origine, deux raisons la rendent tout à fait invraisemblable dans le cas actuel. D'abord, il ne semble guère admissible qu'une femelle, née et fécondée dans l'automne de 1928, ait pu attendre jusqu'à la mi-août de 1929 pour fonder sa colonie; et puis, cette fondatrice était, dès le début, accompagnée d'un certain nombre d'autres Frelons, alors que le nid, comme vous pouvez le constater, ne présente aucune trace d'un élevage préalable. Aussi, tout en considérant comme normale et habituelle la fondation printannière, par une unique femelle, des colonies de cette espèce, il m'apparaît que celles-ci peuvent à leur tour, dans certains cas, fonder des colonies secondaires.

Justement, à une distance de vingt à trente mètres à vol d'oiseau, dans un vieux mur, est établie une colonie primaire des mêmes Hyménoptères (1), laquelle était déjà nombreuse quand débutait celle de la cabane, et dont le développement était sans doute limité par l'exiguïté de la place disponible. De là, peut-être, venaient les envahisseurs de la cabane. En tout cas, j'attire sur la question l'at-

(1) Ce nid de Frelons me fournit les sujets de quelques expériences psychologiques que je poursuis actuellement et que j'aurai le plaisir de vous communiquer plus tard.

tention des naturalistes qui, habitant la campagne, peuvent suivre pas à pas, de la naissance à l'extinction, de semblables colonies.

Appendice. — Jadis, vers l'époque de mes débuts en histoire naturelle, je fus mis en possession d'un gros nid de Frelons. C'était en automne. On avait détruit ses habitants, en brûlant du soufre dans la cabane où il était appendu; mais il contenait encore des cellules operculées avec des larves où chrysalides vivantes qui ne tardèrent pas à éclore dans la chambre où je l'avais déposé. Les nouveau-nés, de taille énorme, étaient fort effrayants mais absolument inoffensifs; car ils étaient tous exclusivement mâles : pas un seul neutre ni une seule femelle. La conclusion, en vue de laquelle je rappelle ce vieux souvenir, c'est que, vraisemblablement, chez les Frelons comme chez les Abeilles, la croissance et la métamorphose des mâles exige plus de temps que celle des femelles et des neutres. Il est également possible, il me paraît même plus vraisemblable que, dans ce nid, après disparition des femelles fécondées ou épuisement de leurs réserves fécondantes, il n'y ait plus eu que des pontes parthénogénétiques.

Réunion du 16 octobre 1929

Présidence de M. le Dr H. Lamarque, Président.

Les procès-verbaux des dernières séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. Jeanjean annonce la nomination de notre collègue M. Charles Duffour au titre de chevalier dans l'Ordre de la Légion d'Honneur.

M. le Président informe la Société que M. Daguin vient d'être nommé officier d'Instruction Publique, M. le Dr Jeanneney et Mlle Marre officiers d'Académie.

M. le Président leur adresse les félicitations de la Société.

Sur l'avis du Conseil est élu membre titulaire : M. Loze (Marcel), 11, rue du Parlement-Sainte-Catherine, s'occupant d'Histoire naturelle, présenté par MM. Chaine, David et Malvesin-Fabre.

Communications. — M. F. Lataste : Le *Sphinx convolvuli* et nos lumières artificielles. (Voir *Société Zoologique de France.*)

M. G. Tempère présente un pou du castor : *Platypsyllus Castoris* qui est un Coléoptère.

M. LE Dr L. BOUDREAU indique un article dirigé contre les mycologues.

M. G. MALVESIN-FABRE donne lecture de la réponse à cet article et présente *Polyphorus clucoreus* et *Coprinus atramentarius* B.

M. LE Dr LAMARQUE présente une souris pie vivante et certains cailloux de formes curieuses.

La séance est levée à 22 heures.

Assemblée générale du 6 novembre 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

L'Assemblée procède au renouvellement du Conseil d'administration. Sont élus : MM. le Dr L. Castex, J. Chaine, Duvergier, Dr Feytaud, Jeanjean, Dr H. Lamarque, M. Lambertie, Dr B. Llaguet, G. Malvesin-Fabre, Peyrot, Schirber, Teycheney.

SEANCE ORDINAIRE

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — Vote sur la candidature comme membre titulaire de : M. Ch. d'Alleizette, 11, rue de Cursol, s'occupant de botanique, présenté par MM. Bouchon, Jeanjean et Neyraut.

Administration. — A la suite d'un échange de vues entre le Président, Dr L. Castex, J. Chaine, Jeanjean, Lataste, Malvesin-Fabre et l'abbé Tabusteau, il est décidé que l'article 17 du règlement intérieur reviendra à l'étude pour modification.

Communications et Dons. — MM. BALLAN DE BALLENSÉE et F. LATASTE : Sur trois monstruosités de champignons et présentation des individus.

M. BALLAN DE BALLENSÉE : Sur la culture de l'Arachide dans le Sud-Ouest. (Communication lue par M. G. Malvesin-Fabre et présentation d'échantillons.)

M. BOUCHON signale que cette culture a été faite il y a longtemps; mais qu'elle a dû être abandonnée, les fruits n'arrivant pas à une maturité complète. Si M. Ballan de Ballensée a obtenu des résultats magnifiques, il le doit à la température exceptionnelle de l'été 1929.

M. G. MALVESIN-FABRE présente *Lepiota erminea* Fr.

M. le Dr CASTEX dépose dans les collections de la Société les minéraux bruts et polis provenant du domaine de Rayne-Vigneau et offerts par M. le vicomte de Roton.

La séance est levée à 18 h. 1/2.

Présentation de Champignons monstrueux

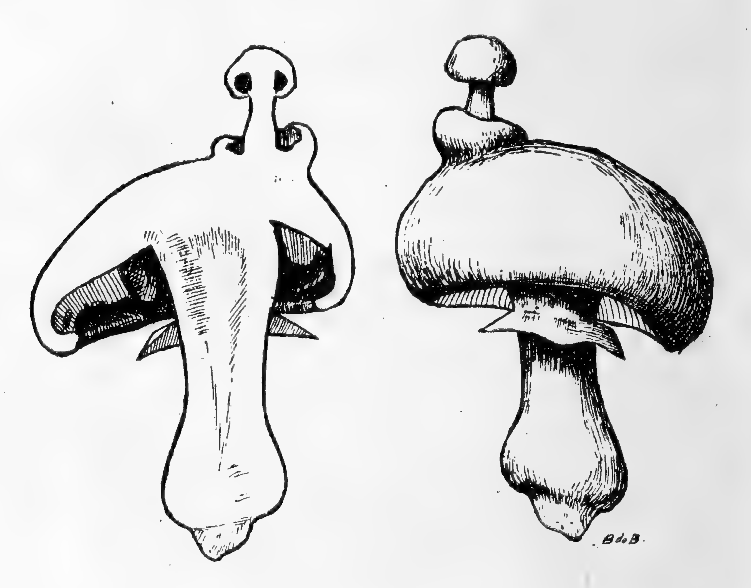
Par Ballan de Ballensée et Fernand Lataste

I. — PÉTASOPODOPAGIE, MONSTRUOSITÉ TRIPLE PARASITAIRE.

(*fig.* 1 *et* 2.)

Ce Champignon, de l'espèce *Agaricus campestris*, a été trouvé, le 13 juillet de cette année, dans le cimetière de Cardan.

Il était déjà sec, donc plus ou moins ratatiné, quand, récemment, nous l'avons divisé en deux moitiés symétriques. C'est une de ces



moitiés que nous vous présentons et offrons, l'autre moitié restant dans l'herbier de l'un de nous.

Sur le sommet du chapeau d'un Agaric normal se soude un deuxième chapeau, plus petit et renversé, lequel est accompagné de son pied légèrement incliné sur la verticale; et ce pied est à son tour coiffé par un troisième chapeau, encore plus petit que le précédent.

Ainsi, notre monstre présente trois chapeaux superposés, diminuant de taille de bas en haut, et d'ailleurs normalement conformés, le médian, suivant la loi d'union des parties similaires, renversé, c'est-à-dire symétrique de l'un et de l'autre des deux extrêmes; et il

est muni d'un pied principal à sa base et d'un pied accessoire entre les deux chapeaux supérieurs.

Sur la coupe, on constate que les deux pieds, bien que situés sur le prolongement l'un de l'autre, ne sont nullement en continuité de substance l'un avec l'autre. Les deux chapeaux soudés ont des parenchymes coalescents, et c'est dans ces parenchymes qu'aboutissent, en bas, le pied principal, et, en haut, le pied accessoire.

Il s'agit donc d'un monstre triple, le sujet basal ayant vécu de sa vie propre, c'est-à-dire étant *autositaire,* et ayant nourri directement le médian, et, par l'intermédiaire de celui-ci, le supérieur, ces deux derniers étant par conséquent *parasitaires.*

Considérons ces trois sujets deux à deux. Isolé, le couple inférieur, composé de deux sujets coalescents par les chapeaux, formerait la monstruosité que l'un de nous a désignée par le nom de *pétasopagie* (1).

Par une analogie semblable, la monstruosité du couple supérieur, composée de deux sujets coalescents par leurs bases et rappelant ainsi plus ou moins l'ischiopagie des Vertébrés, se dénommerait *podopagie.*

Notre monstruosité triple, réunissant les caractères de la pétasopagie à ceux de la podopagie, s'appellera donc *pétasopodopagie.*

Masters (2) a expliqué la pétasopagie par la coalescence des chapeaux de deux sujets et l'arrachement du sol du sujet le plus faible par le plus fort.

Pour passer de la pétasopagie à la pétasopodopagie, il suffit de supposer cet arrachement assez précoce pour que le pied arraché, sous l'excitation de la blessure, se soit remis à croître par son extrémité libre. En vertu de la loi d'union des parties similaires, ce nouveau développement ne pouvait donner naissance qu'à des parties symétriques des précédentes, c'est-à-dire à la partie supérieure du pied et au chapeau terminal.

En effet, la loi d'union des parties similaires, simple corollaire de la loi de symétrie (3), est tout à fait générale, s'appliquant aux Végétaux comme aux Animaux, chez lesquels on l'a d'abord signalée, et même aux Minéraux cristallisés (témoin, par exemple, le gypse en fer de lance).

---

(1) F. Lataste, *Présentation d'un Champignon monopétasien, monstruosité double autositaire,* dans *P.-V. Soc. Linn. Bordeaux,* 3 oct. 1928, pp. 86-89.

(2) Masters, *Vegetable Teratology,* p. 54, fig. 24.

(3) F. Lataste, *La symétrie et la loi d'union des parties similaires,* dans *C. R. Soc. de Biologie,* 1924, t. XCI, p. 855.

Aussi ne nous semble-t-il pas déplacé de rappeler ici une jolie expérience de Milojevic et Grbic, expérience que leurs auteurs avaient d'ailleurs mal interprétée, et que l'un de nous a résumée comme suit : « Ayant pris un fragment de membre postérieur gauche d'un Triton, fragment comprenant partie de la cuisse et partie de la jambe, ils l'ont greffé à l'envers dans les muscles du dos du même Triton, la jambe dans le muscle, la cuisse émergeant. La partie libre de la cuisse a bourgeonné et s'est complétée en un membre droit, c'est-à-dire en un membre symétrique de l'ancien... Quand un membre, comme un organisme, se bifurque, les deux branches de la fourche, quel que soit leur angle d'écart, se développent symétriquement. Il en a été ainsi dans le cas actuel, lequel ne diffère d'autres cas plus fréquents qu'en ce que l'angle atteint ici sa limite extrême, soit 180°. » (4).

En somme, dans la podopagie, la nature nous offre spontanément, chez un Champignon, un cas parfaitement comparable à celui qu'a provoqué, chez un Batracien urodèle, l'expérience de Milojevic et Grbic.

Ajoutons que, d'après d'autres expériences, qui sont dues à Bircher et Guyenot (5) et que nous résumons ici d'une façon bien sommaire mais suffisante pour notre but, un membre mutilé de Triton est susceptible de régénérer seulement ses parties distales et nullement ses parties proximales à partir du point de régénération : ce qui concorde bien avec le résultat de l'expérience précédente; et cette notion, transposée au cas du Champignon, nous montre que, si son pied, dans certaines conditions, peut se compléter d'un chapeau, ce dernier est incapable de jamais reproduire son pied.

Donc doit être rejetée l'explication, proposée parfois, de la pétasopagie par rédintégration à la suite d'une blessure précoce survenue au chapeau. L'explication de Masters reste seule vraisemblable en pareil cas.

II. — Sympodie, monstruosité double autositaire.

Nous présentons et offrons à la Société deux autres Champignons également affectés de monstruosités, quoique celles-ci soient d'un

(4) F. Lataste, *A propos de la régénération symétrique d'un membre de Triton*, dans *C. R. Soc. de Biologie*, 1925, t. XCIII, p. 920.

(5) *C. R. Soc. de Biologie*, 1925, t. XCII, pp. 678, 774 et 776; et 1926, t. XCIV, p. 968.

moindre degré et vraisemblablement beaucoup moins rares que la précédente.

Le premier appartient encore à l'espèce *Agaricus campestris* et a été trouvé récemment aux environs de Rions.

Deux sujets, encore jeunes, ont les pieds coalescents dans toute leur longueur et assez divergents néanmoins pour laisser les deux chapeaux séparés et bien distincts.

C'est donc un monstre *double* et *autositaire* qui, d'après la méthode antérieurement employée par l'un de nous, nous appellerons *sympodien.*

III. — Sympétasie, monstruosité double autositaire.

Il s'agit cette fois de l'espèce *Polysperma lucidum,* trouvée hier à Cadillac.

Deux pieds, contigus et peut-être légèrement coalescents à l'origine mais bien distincts et même distants dans le reste de leur longueur, portent des chapeaux latéralement coalescents. Les deux chapeaux ont, cela va sans dire, la même orientation; mais ils ne sont pas tout à fait sur le même plan, l'un étant situé légèrement en arrière de l'autre; et cela ne les empêche pas de s'unir l'un à l'autre par leurs parties similaires.

Cette monstruosité *double* et *autositaire,* a déjà reçu de l'un de nous le nom de *Sympétasie* (1).

L'arachide pourrait se cultiver dans le sud-ouest de la France. Essai de culture à Rions et Langoiran (Gironde).

Par M. J. Ballan de Ballensée.

Je présente aujourd'hui à la Société Linnéenne un échantillon d'arachide que j'ai cultivé à Langoiran.

Cette plante, dont la culture est localisée dans les pays chauds, entre 40° de latitude Nord et 35° de latitude Sud, et par hasard dans la province de Turin, en Italie (voir *Les Plantes,* par Constantin et Faideau, p. 232), peut, je crois, trouver son champ de culture dans la région du Sud-Ouest.

En avril dernier, lors d'une promenade sur les quais, à Bor-

(1) *P.-V. Soc. Linn. Bordeaux,* 1928, p. 86.

deaux, j'eus le plaisir de rencontrer une gousse d'arachide dont les deux graines donnaient déjà une pointe de végétation.

Depuis déjà longtemps, j'avais eu l'idée de mettre à profit les terrains si divers de la région de l'Entre-Deux-Mers (terrains calcaires, argileux, silicieux).

En fin avril, j'ai semé les deux graines, l'une en pleine terre, à Langoiran, en terrain silico-calcaire légèrement mélangé d'humus; ce terrain appartient à M. Bégu et est nommé Maucaillou; l'autre en pot, dans un mélange ainsi composé : sur une hauteur de 0 m. 22, 0 m. 07 de terre meuble et 0 m. 15 de sable de chemin.

La plante s'est développée d'une façon normale dans les deux cas.

Après quelques jours apparaissaient les cotylédons, puis les feuilles; la floraison s'est faite en juin.

La vie de cette plante est des plus intéressantes; la fleur vit un jour : elle s'ouvre à l'aube pour flétrir au crépuscule.

Le lendemain, le pédoncule devient plus long et, peu à peu, forme une tige représentant une longue épine cherchant la terre dans laquelle elle enfonce la fleur jusqu'à 0 m. 05 et 0 m. 07; c'est là que le fruit se formera.

Curieux de connaître le résultat, le 1er octobre j'arrachai mes échantillons et fus surpris de ma récolte.

La plante devait encore vivre au moins deux mois, environ jusqu'à fin novembre, ce qui pouvait augmenter la production d'au moins un tiers.

Dans les pays de culture de l'arachide, le cycle de la végétation de cette légumineuse se produit dans les limites de la saison des pluies, entre juillet et novembre.

Il est possible de constater l'équilibre de la végétation qui s'est produit sur mes échantillons et qui se rapproche d'une façon très intéressante de la végétation ordinaire de la plante dans sa culture naturelle, dans les régions qui lui sont favorables.

Maintenant, il serait facile de supposer qu'une température exceptionnelle a favorisé mes deux sujets.

Je veux bien admettre que l'on observe l'aide de la température de cette année 1929, mais, si l'on considère que l'échantillon ci-joint n'a profité du soleil que quelques heures de la journée, de 11 heures à 18 heures, je suppose qu'il serait peut-être possible de faire valoir que la température du Sud-Ouest, bien entendu aidée par un sol spécial, pourrait permettre la culture de l'arachide en Gironde.

Réunion du 19 novembre 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. LE PRÉSIDENT annonce la mort de Me David, père de notre collègue. Il adresse les félicitations de la Société à M. Genevois, lauréat de l'Institut.

Communications et Dons. — M. F. LATASTE : Sur le psychisme du frelon (sera publié dans le bulletin de la Société Zoologique de France).

M. le Dr MANON confirme qu'un insecte fixé à l'aide d'une épingle vit plus longtemps qu'emprisonné. Il explique ce fait par l'épuisement nerveux plus rapide de l'insecte emprisonné.

M. le Dr MANON montre des photographies de poissons et de coquillages provenant des puits artésiens d'Algérie.

M. le Dr W. DUBREUILH : Présentation d'un œuf de poudingue du Montserrat.

M. R. MARQUASUZAA : Présentation d'un œuf de poule à la coquille froissée.

M. G. MALVESIN-FABRE : Présentation des tableaux représentant le champignon mortel exposés aux journées des actualités agricoles.

La séance est levée à 21 h. 1/2.

Réunion du 4 décembre 1929

Présidence de M. le Dr H. LAMARQUE, Président.

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — M. LE PRÉSIDENT annonce la mort de Mme Chaine, et adresse les condoléances de la Société à son ancien président.

Sur l'avis du Conseil est élu membre titulaire : M. Chaume, président de la Chambre syndicale des pharmaciens de la Gironde, 86, quai de Bacalan, s'occupant de botanique, présenté par MM. le Dr H. Lamarque et Bouchon.

Correspondance. — La Société Entomologique de France sollicite une souscription pour la célébration de son centenaire. Cette souscription pourra donner droit au volume jubilaire de cette Société.

Administration. — Il est décidé que notre collègue M. Genevois fera une conférence sur l'Afrique Occidentale Française.

M. L'ABBÉ TABUSTEAU demande qu'il soit fait, par un spécialiste, un rapport sur les collections de coquilles offertes à la Société par M. Bardinet. M. le Dr Castex est chargé de ce rapport.

M. LE PRÉSIDENT soumet à la réunion le calendrier des séances pour 1930.

Ce calendrier est accepté.

Janvier	8-22	Juin	4-18
Février	5-19	Juillet	2-16
Mars	12-26	Octobre	8-22
Avril	2-16	Novembre	5-19
Mai	7-21	Décembre	3-17

Communications et Dons. — M. FRÉMONT : L'année lépidoptérologique 1929 en Gironde. (Communication résumée par M. l'abbé Tabusteau.)

M. FABRE : 1° Note sur un niveau de Scutelles dans la couche helvétienne du Moulin de Debat, à Salles; 2° Note sur une association d'oursins recueillis dans une carrière de Couquèques (Médoc).

M. L'ARCHIVISTE présente les bulletins bibliographiques de juillet à novembre et des tirages à part de MM. Derenne-Meyers. Il offre à la Société le dernier volume des mémoires de la Société Entomologique de Belgique.

M. LE PRÉSIDENT adresse des remerciements aux généreux donateurs.

La séance est levée à 16 h. 1/2.

L'année lépidoptérologique 1929 en Gironde

Par M. F.-A. Frémont.

Suivant l'excellent exemple donné par M. Schirber, pour 1928, je me propose de résumer dans cette note les observations intéressantes que j'ai pu faire, de concert avec mes collègues lépidoptéristes, au cours de cette année 1929, remarquable par sa sécheresse.

Tout d'abord, M. Schirber m'écrit ce qui suit :

« Pour répondre aux critiques qui ont été formulées au sujet

de ma communication sur l'année 1928, je tiens à préciser que, suivant une de mes premières phrases : « Quant à moi, sans bouger de Villenave-d'Ornon », je n'ai pas cru devoir répéter « à Villenave » pour chacune de mes captures personnelles et, par exemple, mettre comme titre de mon deuxième chapitre : « Espèces très rares « pour Villenave », capturées à Villenave en 1928. »

« En ce qui concerne les espèces prises après minuit, j'ai souligné que, dans la chênaie de mon clos La Chesnaye, je n'avais jamais pris à la lampe Coleman certaines espèces du chêne qui, en 1928, sont venues à ma lampe électrique. En outre, j'ai cité des espèces déjà capturées à Villenave, mais pas à la lumière, et que j'ai prises, en 1928, à la lampe, après minuit. Telle *Festucæ* qui, à partir de vingt et une heures, butine sur mes *Salicaires*, mais ne vient pas à ma lampe fixe. J'imagine que, comme les Sphinx et autres crépusculaires, *Festucæ*, à son réveil, recherche avant tout nourriture et accouplement, puis, sa ronde nocturne terminée, elle se préoccupe d'un gîte pour dormir, et c'est alors, mais alors seulement, après minuit, qu'elle cède à la fascination de la lumière. J'ai encore cité *Limacodes :* en huit ans, sous ma chênaie, quelques chenilles; à la lampe, aucun papillon. Le seul papillon de Villenave a été pris par M. Lalanne, en 1924, vers onze heures du matin, « en battant » un buisson à quinze cents mètres de La Chesnaye; en 1928, trois exemplaires à la lampe, après minuit. J'en conclus qu'à Villenave, si *Limacodes* « s'observe dans le cours de la journée », il ne vole pas dans le jour.

« Comme suite à plusieurs remarques de 1928, j'ajoute, pour Villenave, en 1929, ce qui suit : *Cleopatra* toujours rare, pas une seule ponte observée. Par contre, *Jacobææ* toujours abondante. *Cardui* pas une seule chenille sur mes *Echinops* qui en étaient couverts en 1928; un seul papillon, en septembre, dans ma luzernière où ils abondaient en 1928. »

Cette dernière observation, confirmée par tous nos chasseurs, prouve que l'abondance de certaines espèces indigènes est souvent due à l'immigration. En outre, il y a d'autres espèces, telle *Utetheisa pulchella* (286), qui ne viennent en Gironde — souvent de fort loin — que lorsqu'elles se trouvent, certaines années, en surnombre dans leur habitat favori. Ces espèces non indigènes et la plupart méridionales, pourraient être désignées par l'épithète d'immigrantes. Enfin, il y a un petit nombre d'espèces, telle *Eublemma purpurina* (798), qui ne paraissent dans leurs stations de vol, en Gironde ou ailleurs, que pendant une année ou deux années consécutives, pour disparaître longtemps et reparaître quand on ne les

attend plus. Nous avons qualifié ces espèces de sporadiques, l'épithète de spasmodiques indiquant l'alternance de leur apparition abondante et de leur disparition complète conviendrait peut-être mieux.

Bonnes captures, pour la Gironde, en 1929.

Je dois, avant tout, remercier bien vivement les lépidoptéristes qui m'autorisent, pour le plus grand profit de nos publications, à communiquer présentement les résultats de leurs chasses de cette année.

M. Henriot me signale qu'il a fait, en 1929, à Picon, un grand nombre de captures très intéressantes pour cette localité. Je les transcris avec mention de leur rareté en Gironde et l'indication de leurs numéros dans notre Catalogue, en mettant entre parenthèses les numéros de l'ancien Catalogue quand les espèces ne sont pas encore portées au nouveau.

284. *Cymbalophora pudica.* Exceptionnelle. 1 ex. le 4 septembre.
378. *Lycophotia erythrina.* Ex. isolés. 1 ex. le 3 juillet.
687. *Telesilla amethystina.* Ex. isolés. 1 ex. le 29 juin.
791. *Eublemma parva.* Ex. isolés. 1 ex. le 28 juin.
886. *Phytometra modesta.* Exceptionnelle. 2 ex. les 12 et 13 juin.
980. *Gluphisia crenata.* Ex. isolés. 1 ex. le 28 mai.
997. *Lophopteryx cuculla.* Exceptionnelle. Un 3e ex. le 24 juillet.
1044. *Ourapteryx sambucaria.* TR. 1 ex. le 28 juin.
(1050). *Drepana harpagula.* Ex. isolés. 1 ex. le 28 mai.
(3512). *Eupithecia breviculata.* Ex. isolés. 2 ex. les 25 et 27 juillet.
(3659). *Chloroclystis coronata.* Ex. isolés. 1 ex. le 27 juillet.
(4610). *Chamaesphecia (Sesia) ærifrons.* Ex. isolés. 2 ex. le 12 juillet

Espèces nouvelles pour Picon :

415. *Miselia luteago.* Ex. isolés. 1 ex. le 2 juillet.
506. *Cucullia chamomillæ.* Exceptionnelle. 1 ex. le 13 mai.
514. *Cucullia gnaphalii.* Ex. isolés. 1 ex. le 27 juillet.
529. *Omphalophana antirrhini.* Exceptionnelle. 1 ex. le 29 mai.
534. *Calophasia lunula.* TR. 1 ex. le 11 juillet.
1001. *Dendrolimus pini.* TR ou AC suivant les localités. 1 ex. le 28 juin.
1031. *Ennomos fuscantaria.* Ex. isolés. 1 ex. le 1er juillet.
1071. *Nychiodes obscuraria = lividaria.* Ex. isolés. 1 ex. le 11 juillet.
(3079). *Acidalia caricaria.* AC sauf à Picon. 1 ex. le 10 juin.
(3090). *Acidalia emutaria.* TR. 1 ex. le 1er août.

M. Henriot signale, en outre, un second exemplaire de 65 *Satyrus statilinus*. *Statilinus* est C dans tous les terrains secs et boisés de la Gironde, sauf dans la région de Sainte-Foy, mais cette année sèche a été, de l'avis général, favorable à nos *Satyrus* et *Pararge*.

Enfin, M. Henriot a remarqué l'abondance de 837 *Parallelia algira* et de 536 *Calophasia platyptera*. Pour la première espèce *Algira* AC partout, l'observation est confirmée par d'autres chasseurs, mais pour *Platyptera*, si l'espèce a été, en 1929, TC dans la région de Sainte-Foy, elle est restée R ou TR dans les autres parties de la Gironde.

M. l'abbé Bernier nous a présenté une très jolie variation de *Purpurata*, la forme *Porphyraria* Herrich-Schäffer, que les auteurs décrivent : « Ailes sup. dessus rose sauf le long du bord interne qui est olivâtre, revers jaunâtre avec l'angle apical rose. Ailes inf. dessus jaunâtre, revers rose. »

Culot (III, p. 103) et Prout (in Seitz, IV, p. 156) sont d'accord pour dire que *Porphyraria* est une forme de Russie méridionale, peut-être même une espèce distincte; mais la capture de *Porphyraria* au milieu de *Purpurata* prouve indubitablement qu'il ne s'agit pas d'une seconde espèce, mais d'une variation de *Purpurata* première espèce décrite. Cela n'implique pas que *Purpurata* soit l'espèce souche, car, selon les théories de Verity sur l'évolution, ce serait plutôt le contraire. *Porphyraria* est la race de la Russie méridionale et, comme toutes les formes raciales, elle peut se trouver à titre d'aberration dans d'autres habitats de l'espèce, tandis que, réciproquement, la forme type peut, en petit nombre, voler en Russie méridionale. Nous devons, en Gironde, cataloguer *Porphyraria* comme aberration de *Purpurata*, 1 ex. capturé dans une prairie, à dix heures du matin, le 16-VIII-29, à Marsas (Bernier).

Du Bazadais, M. l'abbé Dubordieu m'écrit : « 604 *Conistra rubiginea* a été plus abondante à Mazères, en 1929, que les années précédentes; et j'ai pris sur le lierre, du 14 au 23 octobre, 5 ex. de 625 *Cosmia lutea* que je n'avais pas encore revue depuis 1918. » Cette *Lutea* = *Flavago* Fabricius seulement R, ne doit pas être confondue avec l'autre, exceptionnelle, *Flavago* Schiffermiller=*Ochracea* (748), dont M. Schirber a été assez heureux pour capturer 2 ex. à la lampe, le 25 septembre, à Villenave.

En outre, M. l'abbé Dubordieu nous a présenté une très jolie forme de *Zygæna trifolii* (4348), prise à Mazères, le 18-V-29. « Sur l'aile sup., la tache basale supérieure s'allonge le long de la côte jusqu'au dessus de la tache distale, qui elle-même s'agrandit et s'irradie inférieurement. » C'est un acheminement vers la confluence

totale des taches, et nos spécialistes des Zygènes déclarent cette aberration inédite. Cela n'est pas fait pour nous surprendre, car si, dans la même espèce, « aucun papillon ne ressemble à un autre », a fortiori aucune aberration, modification inattendue d'un caractère typique; le propre de la vraie aberration est de tendre vers l'unique. En conséquence, suivant les règles de l'E. B., mes collègues ont donné à cette aberration un nom de chasseur, et, en l'appelant *Fremonti,* m'ont fait un grand honneur dont je ne saurais trop les remercier.

Je terminerai ce chapitre en notant les pièces nouvelles pour la Gironde :

765 *Phragmatiphila* (= *Nonagria*) Thunberg. Espèce des marécages confondue par M. Brascassat avec *Lutosa* (voir *P.-V.* 1925, p. 14). 1 ex. à la lampe, le 28-VIII-29, à Marsas (Bernier).

Micro 1146 *Pionea fulvalis* Hubner. 1 ex., fin VI-29, à Villenave (Schirber).

Je dois ajouter plusieurs micros pris en août 1928, par M. Fassnidge. Cet aimable correspondant anglais a bien voulu soumettre à notre examen, au début de cette année, tout un lot de papillons capturés aux Jacquets, sur la rive nord du bassin d'Arcachon. Dans cet envoi d'autant plus intéressant que le littoral reste, malgré tout, peu exploré par les Girondins, M. Le Marchand, notre spécialiste des micros, a repéré les nouveautés suivantes :

Micro 739 *Acrobasis Glaucella* Staudinger. 1 ex. en VIII-28, aux Jacquets (Fassnidge).

Micro 1072 *Antigastra Catalaunalis* Duponchel. 3 ex. à la miellée, du 10 au 14-IX-28, aux Jacquets (Fassnidge), captures confirmées, en Gironde, par M. Henriot, qui a pris 1 ex. à la lampe, le 2-IX-29, à Picon (Henriot).

Micro 1684 *Conchylis Affinitana* Douglas. 1 ex. en VIII-28, aux Jacquets (Fassnidge).

Micro 2093 *Epiblema Cæcimaculana* Hubner. 1 ex. en VIII-28, aux Jacquets (Fassnidge).

Additions et Corrections au Catalogue.

Avec mes collègues lépidoptéristes de l'Ecole Bordelaise, nous avons décidé, au cours de cette année, d'apporter à notre Catalogue de la Gironde quelques addenda et corrigenda dont je citerai les plus importants.

88. *Cænonympha pamphilus* var. *lyllus.*

Lyllus Esper devrait être un « nomen nudum » à rejeter de la

nomenclature, attendu que le parrain Esper donne une figure sans description, attendu que les descriptions données par les auteurs du *Lyllus* Esper ne sont pas concordantes. Cependant, si l'on étudie les variations de *Pamphilus* que les auteurs : Godart, Berce, Seitz, Foulquier (*Cat. Amateur*), *Verity* (*Ent's Record* 1916, p. 172) ont décrites sous le nom de *Lyllus* Esper, on constate que ces *Lyllus* ont de commun :

1° Dessous des ailes inférieures de teinte sableuse (gris jaunâtre tandis que *Pamphilus* gris noirâtre).

2° Dessus, bande noire marginale dédoublée par la couleur fauve du fond. La mention de ce dernier caractère nous est inspirée par la comparaison des textes de Godard et de Verity qui nous semblent avoir le mieux étudié la question : qu'est-ce que *Lyllus*? Godard qui considérait *Lyllus* comme une espèce distincte, écrit : « le dessus des quatre ailes a *parallèlement* au bord postérieur une bande noirâtre flexueuse, au lieu d'avoir ce bord *entièrement* obscur » et Verity qui considère *Lyllus* comme la race de l'Europe méditerranéenne écrit : « sur le dessus, la bande noire marginale est *divisée en deux bandes* par la réapparition de la couleur fauve ».

Ce vrai *Lyllus* n'est pas en Gironde et nous rectifierons le numéro 88 de notre Catalogue en conséquence.

120. *Argynnis euphrosyne.*

Nous nous étions demandés si *Euphrosyne* avait une deuxième génération en Gironde. M. l'abbé Dubordieu qui observe l'espèce dans le Bazadais, ne peut encore nous répondre positivement, mais il nous signale qu'il a pris, cette année, le long d'un ruisseau, 4 ex., le 18 avril, à Cazats et 8 autres, le 24 avril, à Mazères. Nous devons donc corriger notre Catalogue en mettant « fin IV à VI » au lieu de « V, VI ».

154. *Lampides bœticus.* Ajouter :

Ab. — Albovittata Oberthur. « Sur le dessus des ailes inf. du bord costal au bord anal, bande maculaire blanche parfois très nette. ». 1 ex., le 8-VII-26, à Marsas (Bernier). 1 ex., le 15-VII-28, à Cadaujac (Le Marchand).

307. *Euxoa corticea.*

1 ex. capturé à la lampe, le 28-VIII-29, à Marsas, par M. l'abbé Bernier, nous oblige à rectifier notre Catalogue. — Trimoulet porte: « 273. *Corticea* W. V., Bdv. 829. Juillet. A la miellée. Bègles, etc. », mais comme cette espèce n'avait pas été retrouvée en Gironde depuis 1858, nous l'avons notée : « à rechercher en Gironde ». Nous sommes heureux que la capture de 1929 vienne confirmer le renseignement donné par Trimoulet.

313. *Euxoa obelisca* et 327 *Euxoa tritici.*

Suivant l'exemple du « Catalogue Amateur », nous devons procéder ici à d'importantes rectifications. *Temera* Hubner remplace notre *Obelisca* (313) et notre *Aquilina* (var. de *Tritici* 327). Toutefois, l'Amateur donne à *Temera* le numéro 312 bis en laissant à *Obelisca* le numéro 313, et ne corrige pas *Aquilina* Hubner reconnue espèce distincte de *Tritici.* Nous pensons qu'il est plus logique, après l'enquête menée par M. Henriot, de donner à *Temera* le numéro 313, de renvoyer *Obelisca* Schiffermiller au numéro 327 ter, en donnant 327 bis à *Aquilina,* et voici comment nous corrigeons notre Catalogue.

313. Au lieu de « *Euxoa Obelisca* Schiffermiller » mettre : « *Euxoa Temera* Hubner (= *Obelisca* auct. mult. nec Schiff.) (1) ». — Supprimer le second paragraphe : « Comparée à Tritici... ». — Remplacer le quatrième paragraphe : « *Var.* — *Ruris...* » par :

Var. — Le type *Temera* a : « dessins transversaux bien marqués; claviforme presque absente; côte concolore. ». La var. *Ruris* Hubner a : « dessins transversaux présents; claviforme peu indiquée; côte à peine plus pâle ». La var. *Hubneri* Boursin a : « dessins transversaux à peine indiqués; claviforme fortement marquée; côte plus pâle ».

Au renvoi (1) lire : « Lepidoptera (vol. I, p. 186) » au lieu de p. 286; et ajouter in fine : « Selon M. Henriot (1929) les formes *Aquilina* Hubner et *Obelisca* Schiffermiller du groupe *Tritici* (327) sont des espèces distinctes, surtout alpines et non girondines qui doivent être cataloguées respectivement sous les numéros 327 bis et 327 ter. ».

327 *Euxoa Tritici,* corriger la dernière phrase du premier paragraphe : « Aujourd'hui *Vitta* (328) est reconnue espèce distincte souvent confondue avec *Tritici* ou *Obelisca; Ruris* est une variété de *Temera* (et non *Temerata*) (voir n° 313). » — Supprimer le paragraphe 4, *Aquilina* Hubner. De même que la vraie *Obelisca* Schiffermiller n'est pas en Gironde, nous sommes convaincus, d'après les exemplaires que nous avons pu contrôler, que les *Aquilina* signalées en Gironde sont des *Temera.*

422. *Misella aliena* et 453 *Trichoclea albicolon.*

Faute de renseignements précis et concordants, nous avions rayé du Catalogue de la Gironde *Albicolon,* espèce très rare et localisée en France. M. l'abbé Bernier nous a présenté un *Albicolon* reconnu authentique, capturé le 10-VI-25, à Marsas, mais rangé dans sa collection parmi les exemplaires douteux. Nous rectifierons notre Cata-

logue en conséquence, mais cette rectification en entraîne une autre concernant *Aliena* Hubner.

En effet, nous avons mis pour 422 *Miselia aliena* Hubner : « Cette espèce que Trimoulet confondait avec *Albicolon* et Boisson (Coll. Boisson) avec *Dissimilis*, est à rayer du Catalogue de la Gironde. » — Cette *Aliena* Hubner est une rare espèce d'Autriche souvent confondue (voir Guenée, VI, p. 100) avec *Aliena* Duponchel qui était une variation de 421 *Suasa* = *Dissimilis*. Le « Catalogue Amateur » donne 422 *Aliena* Hubner de France centrale et cite : « Gironde : Bègles (Boisson, Trimoulet). » Boisson a commis une confusion homonymique entre les deux *Aliena* Hubner et Duponchel, ainsi que nous avons pu le vérifier en examinant la collection Boisson conservée à la mairie de Soulac-sur-Mer. Trimoulet, dont la collection est perdue, donne dans son Catalogue : « 283 *Aliena* Hub. Bdv. 874. Août, Septembre. Dans les marais. A la miellée. » et : « 298. Var. *Aliena* Bdv. (*Suasa*).Mai, Juin, Septembre. Marais. Partout. A la miellée. » Nous en avions conclu que Trimoulet classant d'après « l'Index Methodicus » de Boisduval, avait confondu le numéro 874 *Aliena* que Boisduval ne donne pas de France, avec le numéro précédent 873 *Albicolon* que Boisduval donne des « paludis » quand bien même ni *Albicolon*, ni *Aliena* ne soient à proprement parler des espèces des paludis (Boisduval) ou marais (Trimoulet). Notre opinion était fortifiée par le fait que Trimoulet met son numéro 298 *Aliena* entre 297 *Brassicæ* et 299 *Oleracea*, c'est-à-dire à une place où nous retrouvons *Albicolon*, les numéros de Staudinger étant 1454 *Brassicæ*, 1457 *Albicolon*, 1464 *Oleracea*. Aujourd'hui, un examen plus approfondi nous donne une quasi certitude : Trimoulet a confondu les deux espèces *Suasa* et *Aliena*. En effet, 421 *Suasa* = *Dissimilis* se trouve en Gironde, bien que TR, et, de toutes les espèces voisines (voir Culot, I, p. 101), c'est la seule qu'on trouve dans les marais (chenilles sur les Rumex). Trimoulet, sous son numéro 298, ne donne pas le type *Suasa*, mais la variété *Aliena* qu'il attribue à Boisduval, au lieu de Duponchel, bien que le numéro 916 de Boisduval donne *Suasa* sans aucune variété.

Remarquons, pour être complet, qu'il y a deux *Aliena* Duponchel données par le Catalogue Staudinger : 1467 *Mamestra dissimilis* = *aliena* Dup. III 30, 1 ab., qui est notre numéro 421 *Miselia suasa* = *dissimilis;* et 1679 *Hadena sordida* = *aliena* Dup. VII, 102, 2. 6, qui est notre numéro 655 *Trachea anceps* = *sordida*. Ainsi, ces papillons qui sont difficiles à déterminer — l'hesitation de M. Bernier à reconnaître son *Albicolon* en est la preuve — sont encore plus difficiles à classer. Dès lors on s'explique l'embarras de Trimou-

let. Dans son second papillon, n° 298, il reconnaît bien une *Hadena* et la classe suivant les numéros Boisduval au n° 916 comme variété de *Suasa* entre 915 *Brassicæ,* 917 *Oleracea.* Par contre, dans son premier papillon, n° 283, Trimoulet ne reconnaît pas le type *Suasa,* et comme des collègues déterminateurs lui ont dit que c'était *Aliena* sans spécifier de Duponchel, Trimoulet trompé par l'homonymie, classe son papillon dans le genre voisin *Lupurina,* au numéro 874 de Boisduval : *Aliena* Hubner.

En fin de compte, nous corrigeons notre numéro 422 *Miselia Aliena* Hubner comme suit :

« Trimoulet confondait cette espèce avec *Suasa* (421) dont il ne donne (n° 298) qu'une variété *Aliena* Duponchel reconnue synonyme. Les exemplaires de la collection Boisson sont aussi des *Dissimilis* = *Suasa* (421). En conséquence, *Aliena* est à rayer du Catalogue de la Gironde. »

461. *Monima gothica.*

Une variation inédite a été signalée par MM. Bernier, Dubordieu, Schirber et nous paraît mériter un nom. Il ne s'agit plus de variations de taille ou de nuance, il s'agit de la modification du dessin spécifique. Berce (Vol. III, p. 198) ne craint pas de dire : « Mais ce qui caractérise le mieux cette espèce (*Gothica*), c'est une grande tache noire qui sépare les deux taches ordinaires, puis s'étend le long de la nervure médiane et remonte derrière l'orbiculaire qu'elle embrasse inférieurement. » Or cette tache caractéristique est parfois nettement coupée en deux. Voilà une variation remarquable tout aussi intéressante, si ce n'est plus, que les variations analogues d'autres espèces, qui ont reçu plusieurs noms, par exemple le Sphingide 943 *Minas tiliæ* qui compte une demi-douzaine de noms pour les variations de la bande médiane de l'aile supérieure. Dès lors, nous donnerons le nom de *Separata* (E. B. 1929) à cette variation qui est une variété, attendu qu'on trouve des exemplaires de transitio ad.

Warren in Seitz., vol. III, p. 90, du 11 février 1910) a décrit et figuré une ab. nov. *Hirsuta* (1 ex. ♂ d'Engadine) qui, elle aussi, a « la couleur noire de la cellule réduite à deux taches étroites » mais qui, d'autre part, est une forme foncée (avec lignes noires, ombres brun noir foncé, etcætera) tandis que notre *Separata* est identique au type comme couleurs.

Nous ajouterons donc aux *Var.* de notre numéro 461 :

Var. — *Separata* (E. B. 1929). « La tache noire caractéristique est coupée en deux », R avec le type dans la proportion de 3 à

4 %, à Marsas (Bernier). 2 ex. dont 1 de transitio ad, le 12-III-24, à Mazères (Dubordieu). 1 ex., le 21-IV-29, à Villenave (Schirber).

811 *Tarache lucida.* Nous avons catalogué la var. *Albicollis* Fabricius AR avec le type. M. Schirber nous présente 1 ex. de l'aberration *Insolatrix* Hubner prise à Villenave le 26-VII-29. C'est un *Albicollis* que déjà Berce (IV, p. 147) avait un moment considéré comme une espèce distincte de *Lucida* — preuve que la variation s'éloigne suffisamment du type, pour mériter un nom — mais un *Albicollis* avec la bande médiane de l'aile sup. étroite et remplie en son milieu de jaune olive au lieu de brun pourpre. Nous ajouterons ab. *Insolatrix* à notre Catalogue bien que cette aberration ne soit pas donnée par le « Catalogue Amateur » qui nous sert de guide, et en même temps nous ajouterons à la diagnose d'*Albicollis* : « ailes inf. blanches sauf la bande marginale étroite brune. »

934 et 935. Le *Cul-brun* et le *Cul-doré.*

Une rectification indispensable concerne les numéros 934 *Porthesia similis,* le Cul-doré et 935 *Euproctis phæorrhoea,* le Cul-brun. Le « Catalogue Amateur » publie : « *Phæorrhaea* (au lieu de *Phæorrhoea*) Donovan et non *Chrysorrhea* (au lieu de *Chrysorrhoea*) Linné » en donnant comme référence : « de Joannis, *Bulletin Société de Genève,* 1926-1927 ». Mais nous avons mieux, c'est-à-dire un second article complétant le premier, de M. de Joannis, dans « Lepidoptera » vol. III, p. 99. Nous avons mieux encore : les réponses qu'avec sa bienveillance habituelle, l'éminent lépidoptériste adresse aux simples amateurs que nous sommes et qui s'étaient permis de le questionner. M. l'abbé de Joannis nous expose les recherches aussi ardues que passionnantes auxquelles il s'est livré; et nous espérons qu'il en publiera un jour les détails, car nous ne pouvons en donner ici que la conclusion, en exprimant à notre vénéré Maître notre profonde reconnaissance du grand honneur qu'il nous a fait.

Pour le Cul-doré, *Similis,* il faut corriger :

934 *Portnesia chrysorrhoea* Linné (1758) = *similis* Fuessly (1775) = *auriflua* Fabricius (1787).

Pour le Cul-brun, *Phæorrhoea,* le nom du parrain reviendrait, d'après Rothschild, à Donovan, mais la Loi de priorité serait en défaut. En effet, Donovan, dans son seizième et dernier volume de 1813 (page 89) parle bien du Cul-brun sous le nom de *Phæorrhoea,* mais ce nom de *Phæorrhoea* (ou plus exactement de *Phæorrhoeus*) se trouve dans Haworth, page 109, des « Lepidoptera Britannica » de 1803.

Les auteurs du XIXe siècle n'attachaient pas plus d'importance aux noms de parrains même pour les espèces, que l'Ecole Bordelaise

aujourd'hui, n'attache d'importance aux noms de parrains pour les variations. C'est pourquoi Haworth néglige les « nobis » « mihi » « nov. spec. » « nov. nom. » si chers à nos contemporains, ce qui aurait pu renseigner Donovan, tandis que Donovan, à son tour ne précise pas *Phæorrhea* HAWORTH, ce qui a trompé Rothschild.

Quoi qu'il en soit, et jusqu'à plus ample informé, nous devons cataloguer, suivant les règles actuelles :

935. *Euproctis phæorrhoea* Haworth 1803 = *chrysorrhoea* mult. auct. nec Linné.

Note sur la découverte d'un niveau à Scutelles dans les faluns du Moulin de Débat, à Salles (Gironde)

Par M. Fabre.

M. Lambert écrivait récemment dans son ouvrage sur la « Révision des Echinides du Bordelais » (1) : « C'est seulement dans le Condomois que l'on retrouve certaines Scutelles de la Touraine qui, avant les découvertes du Dr Descomps n'avaient jamais été signalées en Aquitaine. »

M. Lambert mentionnait cependant ces Echinides dans sa Révision, car, disait-il, leur « présence en Aquitaine était trop importante pour les exclure de cette Révision. »

Au moment où M. Lambert écrivait ces lignes, je possédais dans ma collection, depuis deux ans, une Scutelle des faluns de Salles. Mais cet échantillon, n'ayant pas été trouvé en place, je n'avais pas cru devoir en faire état. Au début du mois d'août dernier, des fouilles sérieuses reprises dans les couches du Moulin de Débat, avec M. Fraysse d'abord, puis avec MM. Fraysse, Moreau et Neuville nous donnèrent un assez grand nombre de Scutelles, toutes situées dans un niveau nettement délimité.

Ce niveau se trouve placé dans la partie supérieure des couches, légèrement en amont du moulin. A cet endroit on distingue quatre assises à Pecten séparant des masses de sables ou de faluns. La première assise se trouve dans le lit du ruisseau, la seconde au-dessus de la berge, la troisième borde la falaise de falun et la quatrième se voit plus haut, tout à fait à la partie supérieure du coteau.

(1) LAMBERT, *Révision des Echinides Fossiles du Bordelais*, 1928.

Le niveau à Scutelles se trouve placé entre la 3e et la 4e de ces assises. A cet endroit le falun se charge d'argile sur une épaisseur qui ne dépasse pas 50 centimètres. Les Scutelles sont associées avec de grands *Mytilus* et *Tapes Benoisti; Venericardia Jouanneti* y est assez rare. Au-dessous, on trouve immédiatement *Cardinum Kunstleri* et la faune classique des faluns de Débat.

Dans ce niveau argileux les Scutelles sont nombreuses mais inégalement réparties; alors qu'une tranchée de quelques mètres ne nous donna que deux individus, une fouille superficielle portant sur un mètre carré environ fournit une dizaine d'échantillons en bon état de conservation.

Nous avons observé, outre les pièces abîmées ou détruites pendant les fouilles, une vingtaine au moins, une douzaine d'individus en parfait état.

Ces individus se répartissent selon quatre types.

Le tableau suivant résume nos observations :

	RAPPORT de la hauteur à la largeur (dimensions en mm.	RAPPORT de la distance de l'anus au bord, à la distance du même bord au péristome	RAPPORT de la longueur des pétales à leur largeur	*OBSERVATIONS DIVERSES*
1er type :	92/97	7,5/42	24/12	Bords tranchants ; anus relié au bord par un aréa déprimé.
2e type :	83/92	11/35	22,5/10	Régulièrement bombée ; bords assez tranchants.
Type du Gers (1)	72/78	10,5/33,5	20,8/9,5	Ces deux échantillons sont identiques terme à terme et proportionnellement identiques au précédent.
2e échantillon de Salles	75/80	10/31	20/10	
3e type :	77/80	8/34,5	20/11	Bords épais ; hauteur 12 m/m ; zone interporifère large ; zone interambulacraire réduite.
Type du Gers	60/67	7/28	16/8,5	
4e type :	100/103	12,5/48	23,5/10	Plate, ambulacres peu développés.
	75/77	9,3/36	18/7,5	Dimensions de l'individu précédent, réduites aux trois quarts.

Ces quatre types semblent correspondre parfaitement par leurs

(1) Les Scutelles du Gers signalées et observées ici ont été recueillies quelques jours après celles de Salles et proviennent des sables Helvétiens du Pelat, près de Condom.

caractères aux quatre espèces signalées par M. Lambert dans les faluns et grès de la Touraine et du Gers.

Pour combler la lacune signalée par cet auteur il convient donc d'ajouter à la liste des Echinides de la Gironde :

Scutella producta Agassiz. 1er type.

Scutella Faujasi Defrance. 2e type.

Scutella stellata Agassiz. 3e type.

Scutella Brongniarti Agassiz. 4e type.

Note. — Quelques individus présentent certaines variations dans les caractères morphologiques, en particulier en ce qui concerne les bords et les pétales. Mais il convient de ne pas donner « à ces légères différences une importance qu'elles n'ont certainement pas » (1).

Commentaire. — M. Lambert écrivait après avoir déterminé les Scutelles du Gers : « Les Scutelles de l'étage Helvétien du Gers... sont identiques à celles des faluns de Touraine et appartiennent évidemment au même niveau stratigraphique. »

Si nous appliquions la même méthode, nous devrions conclure que les Scutelles de Salles appartiennent « au même niveau stratigraphique que celles du Gers ».

Cette affirmation irait à l'encontre de l'opinion généralement admise aujourd'hui sur l'existence d'un Helvétien inférieur, celui de la Touraine et du Gers, et d'un Helvétien supérieur, celui de Salles (Sallomacien de M. Peyrot). Cette classification repose sur de remarquables travaux de paléontologie sur les faluns de ces étages. Mais il ne nous paraît pas que des travaux de stratigraphie du même ordre aient été entrepris avec méthode pour vérifier les conclusions fournies par la paléontologie.

En l'absence de ces travaux il ne nous semble pas possible d'écarter l'hypothèse du synchronisme des couches à Scutelles du Gers (2) et de la Gironde, et d'une mer à *Scutella stellata* qui aurait déposé ses sédiments et ses Scutelles, en même temps, en Touraine, en Gironde, dans le Gers et dans les Landes (3).

Nous voulons aujourd'hui simplement poser de nouveau le problème, espérant que de nouvelles observations nous premettront de l'éclairer davantage.

---

(1) Lambert, *Echinides des faluns de la Touraine*, 1908.

(2) Nous voulons parler des sables et grès supérieurs du Gers et non des marnes de Gabarret et des faluns de Sos et de Manciet.

(3) Les Scutelles signalées dans plusieurs localités des Landes, dans la molasse helvétienne sont encore les mêmes que celles du Gers, de la Touraine et de la Gironde et non *Scutella subrotunda*.

Association d'oursins trouvée dans une carrière de la commune de Couquèques, Médoc (Gironde)

Par M. Fabre.

1. *Echinolampas burdigalensis* Agassiz, 1840.
   Syn. *Ech. similis.* Agassiz.
2. *Echinodiscus marginalis* Des Moulins.
3. *Echinodiscus tenuissima* Des Moulins.
4. *Schizaster Desmoulinsi* Desor *in* Tournouer, 1870.
   Syn. *S. Cotteaui* Tournouer.
5. *Schizaster Archiaci* Cotteau, 1863.
   Syn. *S. Fourtaui* Lambert, 1909.
6. *Herbertia Gacheti* Des Moulins, 1837.
7. *Temnopleurus Neuvillei* Lambert.
8. *Brissoides Croizieri* Cotteau, 1886.
9. *Brissoides Rozieri* Lambert.
10. Espèce très polymorphe ou groupe de trois espèces, voisines, l'une de *Brissoides,* l'autre de *Cestobrissus,* la troisième de *Temnaster.* La détermination de ces échantillons, tentée déjà par MM. Neuville et Castex, ne pourra être donnée avec certitude qu'après la découverte de nouveaux individus en bon état.

Certaines des espèces ci-dessus n'avaient pas encore été signalées dans le Médoc. Cette association, qui est la même que celle de la carrière de la Douane, à Blaye, est parfaitement à sa place dans la série des couches Eocènes du Médoc. Nous nous proposons de le montrer dans une prochaine étude.

Réunion du 18 décembre 1929

Présidence de M. le Dr Lamarque, Président

Les procès-verbaux des précédentes séances sont lus et adoptés.

Personnel. — Lettre de démission du Dr Lalesque père à Arcachon.

M. le Président demande que le Dr Lalesque soit nommé membre honoraire de notre Société et M. Lataste demande qu'il en soit de

même pour M. H. Gadeau de Kerville, proposition qu'examinera le Conseil.

Communications. — M. Bouchon présente *Tricholoma nudum* provenant du Jardin botanique de la ville.

M. F. Lataste prie les entomologistes de vérifier le sexe des frelons hivernant, et d'examiner si, au printemps, les femelles sont isolées.

M. le Président distribue les cartes d'invitation à la séance solennelle de l'Académie de Bordeaux.

La séance est levée à 21 h. 1/2.

Histoire du Pin des Landes

Par Armand Claverie

APERÇU CHRONOLOGIQUE

Forêts préhistoriques enfouies sous les sables. Apparition du pin dans les Landes; il existait avant la formation des Dunes. — Les forêts de pin des Landes dans l'Antiquité. Exploitation et commerce des produits résineux. — Le pin des Landes au Moyen Age et dans les temps Modernes. — Extension extraordinaire des pignadas au cours du XIXe siècle.

Les vastes étendues de sable qui constituent le sol des Landes, semblent avoir été prédestinées par la nature et vouées dès leur origine à la production des bois et des forêts.

Aux temps lointains où ce sol était encore en voie de formation, une puissante végétation se développait en effet sur le sable des Landes, et de vastes forêts paraissent avoir couvert alors la plus grande partie du pays.

Ces forêts, constituées par des essences actuellement disparues, ont laissé d'importants vestiges dont l'accumulation au cours des révolutions géologiques a donné naissance à de nombreux dépôts de bois fossiles, que les forages effectués sur différents points des Landes nous révèlent aujourd'hui.

Ces dépôts de bois fossiles ont été rencontrés notamment aux environs d'Arengosse, où ils se présentent sous la forme de couches qui atteignent parfois jusqu'à dix mètres d'épaisseur. On a constaté également leur existence à Saint-Paul-en-Born, ainsi que le long des rives du ruisseau le Bez, et il est probable qu'on en découvrira de nouveaux en d'autres points à mesure que les forages se multiplieront dans le pays.

Si on adopte la classification proposée per M. Dubalen, membre

correspondant de la Société Linnéenne de Bordeaux, dans la remarquable étude qu'il a consacrée à la géologie de notre région (1), ces dépôts de bois fossiles doivent être rapportés au Pliocène.

On a déterminé par ailleurs les espèces botaniques qui ont formé ces dépôts, et d'après Fliche, ces bois fossiles sont constitués uniquement par des Cupressinées, c'est-à-dire par des espèces appartenant à une famille dont les représentants actuels ne se rencontrent plus à l'état spontané que dans les régions tempérées-chaudes du globe.

Il est donc permis de supposer que lorsque ces essences croissaient sur le sol des Landes, vers la fin de l'époque tertiaire, le climat de cette région était plus chaud que de nos jours.

C'est sans doute au cours de l'époque quaternaire et vraisemblablement à la suite des changements de climat qui ont caractérisé cette période, que les Cupressinées ont disparu de notre flore locale et ont été remplacées par les essences de notre flore actuelle, au premier rang desquelles il convient de placer le Pin des Landes.

On trouve, en effet, des vestiges du pin des Landes au-dessous des dunes les plus anciennes, et sur cette couche la plus superficielle des sables, que M. Dubalen considère comme constituant seule le sable des Landes proprement dit.

On a pu constater l'existence de ces vestiges en différents points du littoral, et lors de basses mers exceptionnelles on a pu voir au niveau du sable des Landes des restes de forêts submergées représentées par des souches de pins et de chênes, .

On peut voir également ces vestiges d'une façon plus évidente encore au sein des profondes érosions que les tempêtes creusent souvent le long des rivages du Golfe de Gascogne. Ces érosions, particulièrement caractérisées aux abords des passes du bassin d'Arcachon, laissent parfois apparaître avec une netteté saisissante, au niveau de la ligne qui marque la séparation des Dunes et du sable des Landes proprement dit, des souches de pins et de chênes parfaitement intactes et reconnaisables.

Ces souches encore debout et encore enracinées sur le sol primitif du sable des Landes qui leur a donné naissance, attestent d'une façon indiscutable, par le fait même de leur emplacement, l'existence du Pin et du Chêne sur le sol des Landes avant que les dunes qui ont recouvert ce sol par la suite aient été formées.

Si donc on connaissait d'une façon précise, au point de vue géologique, l'âge des dunes, on connaîtrait en même temps l'âge des pins et des chênes que ces dunes ont recouverts et qui sont, par ce fait même, d'une ancienneté immédiatement antérieure.

(1) Aperçu géologique sur la région du sable des Landes.

Mais cette question de l'âge des dunes est encore controversée, et ce n'est que lorsque elle aura été définitivement résolue que nous connaîtrons avec certitude l'époque qu'il convient d'assigner au pin des Landes pour son apparition dans nos contrées.

Le pin semble avoir formé de vastes forêts dans les Landes et pa-



Souche de pin encore en place, mise à jour à la suite d'une érosion de la dune.
(Vue prise près de la passe sud du Bassin d'Arcachon)

raît avoir été exploité en vue de la production de la résine, dès l'antiquité la plus reculée.

Suivant plusieurs historiens (1), les Phéniciens auraient établi des relations commerciales avec les habitants de l'Aquitaine, environ seize siècles avant Jésus-Christ.

D'après Henri Ribadieu (2) les Grecs auraient fondé des colonies sur les rives du bassin d'Arcachon et en d'autres points des Landes,

---

(1) De Verneuil, *Histoire de l'Aquitaine*, t. I, pp. 30 et 129. (D'après Hauteserre.)
Monlezun, *Histoire de Gascogne*, t. I, p. 1. (D'après Pline et César.)
Mary-Lafun, *Histoire du Midi de la France*, t. I, pp. 10, 12.
Saint-Jours, *Port d'Albret*, p. 17.

(2) Henry Ribadieu, *Une colonie grecque dans les Landes de Gascogne*.

entre l'an 1200 et l'an 550 avant Jésus-Christ, et comme les Phéniciens, ils avaient sans doute noué des relations commerciales avec les habitants de la contrée.

Selon l'Abbé Baurein (1) « il se faisait en effet un commerce très important sur les côtes de l'Aquitaine avant que les Romains ne parvinssent à réduire ce pays sous leur domination ».

Plus loin il ajoute (2) :

« Effectivement Amien Marcellin nous apprend que le commerce qui s'exerçait alors sur ces côtes devint si considérable qu'il ne tarda pas à introduire le luxe chez les Aquitaniens. Ce fut ce luxe, suivant ce même historien, qui ayant amolli le courage de ce peuple, qui avait dans le principe résisté à la puissance des Romains, fut cause qu'il tomba dans la suite sous le joug de ces vainqueurs de l'Univers. »

Il existait donc dès la plus haute antiquité un commerce très important sur les côtes de l'Aquitaine, et il est évident que pour se perpétuer ainsi durant une longue suite de siècles, ce commerce devait trouver dans la contrée qui avoisinait ces rivages des éléments d'exportation sans cesse renouvelés.

On peut donc se demander dès lors quelles pouvaient être les productions qui alimentaient ainsi un tel trafic, et qui depuis si longtemps assuraient son existence.

Le géographe Pomponius Mela, qui vivait au Ier siècle de notre ère nous renseigne à cet égard d'une façon très explicite : « La partie de l'Aquitaine, dit-il, qui touche à la mer est couverte de sable, abonde en arbres produisant de la poix et de la résine, produit fort peu d'autres fruits, excepté du seigle et du millet. » (3).

Du moment que la partie de l'Aquitaine qui touche à la mer produisait fort peu de fruits autres que la résine, la poix, le seigle et le millet, il fallait nécessairement que le commerce qui s'exerçait sur ces côtes fut basé sur l'exportation de ces divers produits.

Une telle assertion ne doit pas sembler hasardée, si on se rappelle le rôle que jouait la poix et la résine dans la vie économique des Anciens, et si on considère que ces produits étaient alors indispensables pour l'exercice de certaines industries, et notamment pour la construction des navires.

Nul doute que les Phéniciens et les Grecs, peuples essentiellement navigateurs, et plus tard les Romains qui ont exploité les ressources

(1) Abbé BAUREIN, *Variétés Bordelaises*, t. I, p. 83.
(2) Abbé BAUREIN, *Variétés Bordelaises*, t. I, p. 216.
(3) CUZACQ, *Le Pin Maritime des Landes de Gascogne*, p. 8. (D'après Elie Vinet.)

de la totalité du monde alors connu, aient recherché de tout temps ces produits résineux dont dépendait, dans une large mesure, le développement de leur marine, et par suite l'essor de leur expansion politique et commerciale.

On s'explique ainsi que les Anciens soient allés chercher ces produits résineux qui leur étaient si nécessaires, dans la contrée où la nature les avait répandus en abondance, c'est-à-dire dans les Landes. Nous démontrerons en effet par ailleurs que les antiques forêts de pin des Landes étaient fort étendues et qu'elles couvraient une superficie qui peut être évaluée à près de 150.000 hectares.

Ce que nous venons d'avancer concernant l'exploitation et le trafic des produits résineux dans les Landes au temps des Anciens, n'est pas une simple hypothèse. Nous pouvons nous appuyer tout d'abord sur l'autorité des historiens que nous avons déjà cités, Mary Lafon entre autres, « qui nous montrent les Phéniciens trafiquant de la résine recueillie au pied du pin des Landes et achetant la poudre dorée que les Ligors ramassaient sur les bords de leur fleuve » (1).

Nous pouvons aussi invoquer le témoignage de Dioscoride, d'après lequel les Romains tiraient de la Gaule de la poix et de la résine liquide. Dioscoride ne spécifie pas, il est vrai, de quelle partie de la Gaule étaient tirés ces produits, mais Hauteserre, l'éminent commentateur, croit que l'écrivain grec veut parler des Landes de Gascogne (2).

Nous pouvons nous baser enfin sur des témoignages d'ordre matériel indiscutables, entre autres sur le fait signalé par le Docteur A. Lalesque aîné (d'Arcachon), de la découverte sous le sable aux environs de La Teste-de-Buch dans les lettes et les dunes, de fragments d'ustensiles de ménage, amphores, réservoirs ou récipients imbibés de matières résineuses consumées par le feu, non loin desquels gisent des médailles et des monnaies romaines (3).

Cuzacq signale aussi que, dans les dunes de Biscarosse, on a découvert des pots anciens imprégnés de résine.

Nous citerons également, avec Cuzacq, les lignes suivantes d'Elisée Reclus, parues dans la *Revue des Deux-Mondes* du 1er août 1863 :

« On trouve des traces irrécusables de l'industrie humaine sur les étroites laisses de mer qui s'étendent à la base occidentale des dunes, parallèles aux brisants; près de la pointe de la Négade, ce sont les restes d'un four autour duquel sont épars d'innombrables

---

(1) Saint-Jours, *Port d'Albret*, p. 17. (D'après Mary-Lafon.)
(2) Cuzacq, *Le Pin Maritime des Landes de Gascogne*, p. 8.
(3) Dr Lalesque aîné, *Nicolas Brémontier et Pierre Peychan jeune*, p. 17.

débris de poterie témoignant d'une assez grande habileté pratique; ailleurs, ce sont des troncs de pins, des bois à demi carbonisés, des cendres, des amas de goudron et d'autres vestiges dont l'ensemble rappelle tout à fait l'aspect des campements actuels de résiniers. »

Les habitants de l'Aquitaine savaient donc extraire la résine et fabriquer des produits résineux très vraisemblablement au temps des Phéniciens et des Grecs, et certainement au temps des Romains. L'exercice d'une profession semblable à celle qu'exercent de nos jours nos résiniers donnait dès ces époques reculées aux populations qui s'y livraient un aspect et un caractère tout particuliers dont les auteurs anciens avaient déjà été frappés.

C'est ainsi que Saint Paulin, dans une de ses épîtres au poète Ausone, donne aux Boyens qui se livraient à la culture de l'arbre qui produit la poix et la résine, l'épithète de Picéos, les représentant comme toujours couverts des traces de leur métier (1).

Les populations qui s'adonnaient ainsi à la culture et à l'exploitation des arbres à poix et à résine devaient former des groupements importants, car les Boyens en particulier cités par Saint Paulin, constituaient un des peuples les plus puissants de l'Aquitaine, et on sait que ce peuple a joué à un moment donné un rôle très important. L'histoire nous apprend, en effet, que les Gaulois qui, vers l'an 587 avant notre ère, franchirent les Alpes sous la conduite de Bellovèse et fondèrent la Gaule Cisalpine, comptaient principalement dans leurs rangs des contingents boyens.

L'exploitation des arbres à poix et à résine, ainsi que l'industrie des produits résineux, étaient donc vraisemblablement fort développées au temps de la puissance des Boyens, et il devait sans doute en être ainsi, puisque cette industrie assurait en grande partie l'existence d'un commerce qui nous est dépeint par Ammien Marcellin comme très florissant.

Ce commerce s'est maintenu longtemps et, au IV[e] siècle de notre ère, il existait encore. Dans une de ses épîtres à son ami Théon, le poète Ausone fait très nettement allusion au trafic de la poix et de la résine qui se pratiquait alors sur les rivages du Médoc (1).

Comme on le voit par ce qui précède, il est possible de tracer à grands traits l'histoire du Pin des Landes et de ses produits, depuis l'origine des temps historiques jusqu'au IV[e] siècle de notre ère. Mais, à partir de cette époque et pendant une longue suite de siècles, on ne retrouve plus aucun document se raportant soit aux

---

(1) Cuzacq, *Le Pin Maritime des Landes de Gascogne*, p. 9.
(1) D[r] A. Lalesque aîné, *Ouvrage déjà cité*, p. 14.

forêts des Landes, soit aux produits résineux qu'elles avaient fournis jusqu'alors.

Il faut arriver jusqu'au xe siècle et ensuite jusqu'au xive siècle pour trouver à nouveau des textes qui en fassent mention. On peut donc se demander ce que sont devenues les forêts de Pin des Landes durant cette longue période de temps.

Plusieurs auteurs, entre autres le Docteur A. Lalesque aîné, en présence de cette extraordinaire éclipse des antiques forêts de l'Aquitaine, ont émis l'opinion que ces forêts avaient disparu lors de la chute de l'empire romain et qu'elles avaient été détruites lors des invasions des Barbares, et en particulier par les Vandales. A l'appui de cette opinion, le Docteur A. Lalesque aîné invoque le témoignage de Saint Jérôme, d'après lequel « on ne voyait plus dans les campagnes de la Novempopulanie ni troupeaux, ni arbres, ni maisons, les Barbares ne laissant après eux qu'un sol nu et des débris fumants » (1). Ces auteurs font observer également que les souches de pins dont nous avons parlé plus haut, et qu'on trouve enfouies sous les dunes du littoral présentent des traces de carbonisation très apparentes. Ils en concluent que les forêts de l'Aquitaine ont été incendiées par les Barbares et que c'est à la suite et comme conséquence de ces incendies que les Dunes se sont formées, et que, dans leur marche progressive, elles ont enseveli sous leurs masses les vestiges des forêts ainsi détruites.

Cette thèse, basée sur des faits aussi probants, mérite certainement d'être prise en considération, et les Barbares ont causé tellement de ruines dans notre pays qu'on doit admettre qu'ils ont effectivement incendié et détruit les forêts qui existaient alors dans l'Aquitaine.

Mais nous ne pouvons cependant partager l'opinion des auteurs qui pensent que la destruction de ces forêts a été complète et définitive. S'il est certain, ainsi qu'en témoigne Saint Jérôme, que les Barbares ont brûlé les forêts de l'Aquitaine et si les auteurs dont nous discutons ici l'opinion expliquent ainsi leur disparition au ve siècle, comment ces mêmes auteurs expliqueront-ils les brusques réapparitions de ces forêts au xe, puis au xive siècle.

Comment admettre, d'un autre côté, que les Barbares aient pu anéantir d'une façon définitive par l'incendie des forêts aussi vastes que celles qui existaient alors dans la région des Landes. On sait, en effet, que le feu est impuissant à détruire d'une façon radicale les forêts de pins d'origine naturelle et spontanée, sans quoi toutes les forêts de cette nature auraient depuis longtemps disparu de la

(1) Dr A. Lalesque aîné, *Ouvrage déjà cité,* p 15.

surface de la terre. On constate au contraire, après les incendies, que ces forêts se régénèrent et se reconstituent d'elles-mêmes avec la plus grande facilité.

Ceci est facile à comprendre.

Après le passage du feu, le sol de ces forêts se trouve momentanément débarrassé des plantes parasitaires du sous-bois; il est fertilisé par les cendres, et il se trouve enfin ensemencé par les graines qui tombent des cônes ouverts sous l'influence du feu, ou par les graines qui existaient déjà enfouies à une certaine profondeur dans la terre. Toutes les conditions se trouvent donc réunies pour assurer la régénération du peuplement. Aussi voit-on le sol se couvrir rapidement de semis luxuriants et la forêt se trouve ainsi bientôt reconstituée. Ce n'est que dans le cas où ces jeunes forêts ainsi régénérées seraient exposées à un pâturage excessif qu'elles pourraient être détruites d'une façon définitive.

Mais comment admettre que ces forêts aient pu être livrées à un pâturage excessif, puisque, d'après Saint Jérôme, on ne voyait plus de troupeaux dans les campagnes de la Novempopulanie après le passage des Barbares.

On se demandera, sans doute, s'il en est ainsi, comment il se fait que, durant plusieurs siècles, il ne soit plus fait mention de ces forêts. Nous répondrons à cette objection en disant que, si les textes ne font plus allusion aux forêts de l'Aquitaine, c'est que ces textes eux-mêmes font à peu près complètement défaut durant cette longue et nébuleuse période de notre histoire. Quelle est, en effet, la province de France dont on connaisse véritablement l'histoire détaillée et la vie économique durant ces temps si troublés.

Nous en arrivons donc à conclure que, dans la réalité, les forêts de Pins des Landes n'ont pas été détruites définitivement au ve siècle par les Barbares et qu'elles ne se sont pas évanouies, en quelque sorte à cette époque pour reparaître ensuite soudainement et sans raison apparente au xe puis au xive siècle.

Le Docteur A. Lalesque aîné, partisan de la thèse que nous venons de discuter, admet du reste « qu'une grande étendue de forêts ne fut pas atteinte sur plusieurs points et que les portions intactes constituent aujourd'hui dans les sables les deux forêts de La Teste, celle de Biscarosse et quelques autres moins importantes » (1).

Durant cette longue période qui s'étend du ve siècle au xe siècle, puis au xive siècle, les forêts des Landes ont continué non seulement à subsister, mais elles ont continué également à fournir des produits résineux comme elles l'avaient fait durant l'Antiquité. Si on

(1) Dr A. Lalesque aîné, *Ouvrage déjà cité*, pp. 17 et 18.

considère que, pendant tout le Moyen Age, la plupart des peuples de l'Europe Occidentale ont fait principalement usage pour l'éclairage public et privé de torches et de chandelles de résine, et que ces peuples employaient aussi de grandes quantités de poix et de résine pour la construction des vaisseaux, on peut se demander d'où pouvaient provenir les grandes quantités de produits résineux qui représentaient une consommation aussi généralement répandue et, par suite, aussi importante. Ces produits ne pouvaient évidemment provenir que d'une contrée dans laquelle l'industrie résinière était développée, et cette contrée ne pouvait être autre que les Landes, puisque c'est la seule dans laquelle l'histoire fasse mention de l'existence de cette industrie dès les temps les plus reculés, et c'est la seule aussi dans laquelle les arbres à poix et à résine pouvaient être assez abondants pour assurer d'une façon régulière une telle production.

Effectivement, au Moyen Age, la résine s'appelait généralement Arcanson, du nom du havre d'Arcachon (Arcaixon, Arcasson), par où elle s'exportait principalement (1).

A mesure que l'histoire de notre pays se précise et à mesure que les textes deviennent plus nombreux, les documents concernant le Pin des Landes se multiplient également et deviennent de plus en plus détaillés.

Au x[e] siècle, il est fait mention des forêts de pins pour la première fois depuis le passage des Barbares, dans un acte par lequel Gillaume, comte de Bordeaux, fait donation du lieu de Soulac à l'Abbaye Sainte-Croix de Bordeaux : « Moi Guillaume je donne à Dieu et à cet autel bâti en l'honneur de la Sainte-Croix, la Ville de Soulac avec l'oratoire de la Sainte Mère de Dieu, avec les eaux douces, depuis la mer salée jusqu'à la mer d'eau douce, avec les montagnes, avec les bois de pins, avec les pêcheries, avec les marais salants qui s'y trouvent » (Archives de la Gironde, H. 640, Fonds de Sainte-Croix) (2).

A partir du xiv[e] siècle, les documents se rapportant aux forêts des Landes et aux produits résineux qu'elles fournissaient deviennent de plus en plus nombreux. Nous pourrions citer un grand nombre de ces documents, s'échelonnant depuis cette époque jusqu'à nos jours, mais cette longue énumération serait superflue et sans doute fastidieuse. Nous nous bornerons, par suite, à choisir

---

(1) Durègne, Membre correspondant de la Société Linnéenne de Bordeaux : *Dunes primitives et forêts antiques*, p. 16.

(2) Saint-Jours, *La Carte géologique de Lesparre et la Côte Landaise*, p. 6.

parmi ces documents ceux qui nous ont paru les plus dignes de remarque et les plus caractéristiques. Dans ce but, nous ne pouvons mieux faire que de donner des extraits des Registres Gascons et des Registres Français de la Ville de Bayonne, et aussi des extraits des ouvrages si consciencieux et si remplis d'érudition que M. Cuzacq (de Tarnos) a consacrés à l'histoire de notre contrée, et en particulier de l'ouvrage que nous avons déjà cité plusieurs fois : *Le Pin Maritime des Landes de Gascogne.*

Ces documents sont les suivants, à peu près dans leur ordre chronologique.

Un important marché de matières résineuses avait lieu deux fois par semaine à La Teste. Il en est fait mention dans les Rôles Gascons de 1382 à 1383. A Capbreton également, ce commerce était autrefois considérable. En 1419, Henri V (Roi d'Angleterre) instituait un peseur juré de gemme et de résine dans le baillage de ce canton des Landes. Dans le Registre de la Jurade (Archives Municipales de Bordeaux, séance du 29 mai 1415) figure un règlement sur la vente et l'entrée de la résine. « Et plus fo ordenat que fos feyt l'crit que tôt home que porte gema n'y rosine a la bila que fassa en maneyra que coscun foguey pese sinc quarteyrons de gema marchanda, sens terra ni fusta, sub pena de perdre la deyte marcaderia applicadurya a las obras de la bila. Et plus fo ordenat que cascun que fera benir car de gema o de rosina a la bila lo fasse benir complit assi cum antiquament en esta acostumat et deu pes acostumat. »

Dans les séances des 7, 9 et 10 avril 1481, le Conseil de la Ville de Bayonne donne congé et licence à Johon Quetre de charger devant Capbreton deux tonneaux de résine sur le navire appelé « Andro de Sobye ». Le 20 juin 1481, congé est donné par le Lieutenant du Maire de Bayonne à Gabriel Biroche de Talamon de charger au lieu de Capbreton, quatorze milles de gemme et résine sur le navire appelé « Marie de Talamon » sus Jart.

Le 2 mars 1501, congé est donné à Anthony de Glairac, de charger quatre-vingts chars de Taule de pin (Planches de Pin) au Plec, près Capbreton.

Le 6 mai 1511, congé pour charger au Boucau, dans des galions et pinasses de Passages et de Saint-Sébastien, une certaine quantité de planches de pin et de gemme achetée à des marchands de Capbreton.

Le 11 mai 1511, défense est faite par le Conseil de la Ville de Bayonne de charger ou de décharger « d'aucunes marchandises,

vinx, taulat (Planches de Pin), geme et arosic et autres, ailleurs qu'à Bayonne, entre Horgave et l'embouchure de l'Adour ».

Le 21 mars 1513 le notaire (?) Bontemps enregistre le chargement pour Nantes, sur le navire « La Marie de Bordeaux », d' un millier de rousine et d'un demi-millier de bré.

Le 15 Avril 1516 le Conseil de la Ville de Bayonne autorise le chargement à Hossegor près Capbreton, de planches de pin et autres marchandises, sur un navire à destination de l'Irlande.

Le 2 août 1516 ordre est donné aux capitaines et gardes du port de Bayonne de laisser charger des planches de pin et de la gemme sur un navire de Bilbao.

Le 4 août 1518 chargement de résineux pour le Portugal et l'Andalousie « Supplicque humblement Petrico de le Barque vesin et marchant de Capbreton disen que a ou dauant la présente ciutat (Boyonne) son nabiu aperat Le Catheline de Capbreton, en loquaou a deliurat d'annar en lo prumer temps de biatge au de Portogau ou Andelusie cargat de geme et taulat ».

Le 28 mars 1520, congé est donné « a Alexandre Papiron marchant de Puyto, demeurant à l'irle de Normostier, de charger à Capbreton et à Bayonne vingt et dus milers de brey et rosine et tres tonetz de vins ».

Le 12 avril 1520, congé pour chargement de résineux et planches de pin à destination du Portugal.

« Supplicque humblement Steum deu Corthiou disen que ed a deliberat cargar, au plaser de Diu, en une latine de Portogau geme et taule, une partide en la dite ciutat (Bayonne) et lo restant au dejus de Capbreton ».

Le 8 février 1524, le Conseil de la Ville de Bayonne autorise le transit de planches de pin achetées dans le Marensin pour rebâtir une maison brûlée par l'ennemi à Saint-Jean-de-Luz.

Le 13 juillet 1528, sauf-conduit est accordé par Charles de Gramont, Lieutenant Général, à Miguel Roniz, marchand demeurant à Déba, dans la province de Guipuzcoa, pour charger des planches de pin et des avirons dans un navire à destination de Bilbao.

En 1532, 1533, 1546, 1547, 1550 le notaire Douzeau dresse des chartes relatives à des chargements de pièces de résine, de barils de térébenthine, à destination d'Orléans, Rouen, Bilbao, Londres, Anvers.

Le 3 septembre 1521, le même notaire Douzeau passe un acte de vente de pinhada et four roussiney en la paroisse de Saint-Vincent de La Teste.

La Ville de Bordeaux prélevait des droits sur les matières rési-

neuses. En 1530, Pierre Eyquem, Ecuyer, S[r] de Montaigne, et ses prédécesseurs « sont en posession et saisine de faire payer la dite rosine et geme et de prendre troys sols tournois par ca de geme et rosine pour leur droict comme prevot et jurat ».

Un autre notaire, Martin Arfeuille, fournit d'autres détails : Le 7 août 1538, Georges du Pin, habitant de la paroisse de Lugos, près de Belin, confesse devoir à un Bordelais, Bertrand de la Salle, quatre-vingts caas de rousine.

Le 28 mai 1568, Jean de Lauste, habitant Parentis-en-Born, vend à Jean de Baleste, marchand de La Teste-de-Buch, vingt milliers de la même denrée au prix de 200 francs bordelais. La térébenthine donnait aussi lieu à des affaires considérables. Le 24 février 1569, trois marchands de la paroisse de Pissos vendent à un sieur Franciscou, qualifié de bourgeois et marchands de Bordeaux, six barriques de térébenthine. Le dernier jour du même mois et le 30 mars suivant, Adam Franciscou achète encore à deux marchands de Gujan, quatorze barriques de térébenthine.

Bayonne également envoyait des matières résineuses à Bordeaux. Le 1[er] janvier et le 30 août 1625, il est fait mention de deux chargements de brai et de résine pour Bordeaux.

En 1609, la ville de Bayonne et le pays des Lannes font opposition à l'établissement d'une imposition sur la poix, le brai et la résine, et ils envoient à cet effet une députation au Roi.

En 1664, Colbert fait venir dans le pays des Lannes des ouvriers Suédois pour apprendre aux habitants les meilleures méthodes de fabrication du goudron.

Le Conseil de Commerce, séance du 10 mars 1706, était d'avis de ne pas laisser charger du brai et de la résine des Landes pour l'étranger; l'Amirauté de Bayonne demandait un ordre au sujet de navires génois qui venaient pour en charger. Cependant la défense d'exporter la térébenthine, la résine et le brai sec fut levée en 1707. En 1714, le Conseil du Commerce, préoccupé du prix des matières résineuses et craignant d'en manquer, refusait la permission de les laisser sortir pour l'Angleterre, la Hollande et le Portugal. Aussitôt, les habitants des Landes abandonnèrent la culture des pins, leur principale richesse, et la population de ces cantons courait de grands risques si la liberté n'eut été rendue à ce commerce. En effet en 1717, cette prohibition fut levée et on défendit l'importation des matières résineuses provenant de l'Angleterre, qui les faisait venir de ses colonies d'Amérique.

Le 26 février 1758, le Conseil d'Etat rend un arrêt qui défendait de couper des pins dans l'élection des Lannes, sans permission. Le

15 mai 1672, d'Aguesseau, Intendant de la Généralité de Bordeaux, édicte un règlement relatif à la conservation des forêts de pins et à la fabrication du goudron.

Avant la Révolution, dit Tartière (*Annuaire des Landes* 1880), les marchés de Dax et de Saubusse recevaient chaque année environ 50.000 pains de résine, brai sec, pègle ou brai gras, chaque pain pesant 2 quintaux à 2 quintaux 1/2; en prenant la moyenne soit 225 livres, on arrive à 112.500 quintaux ordinaires. Ils recevaient en outre 4.000 barriques de goudron pesant en moyenne 6 quintaux, soit 24.000 quintaux; les essences montaient au chiffre de 2.500 barriques, à 5 quintaux par barrique, soit 12.500 quintaux. Dax recevait les quatre cinquièmes de tous ces produits et Saubusse un cinquième; une petite quantité s'écoulait aussi sur Bordeaux par Lipostey.

En 1653, le marché des résines se tenait à Dax, sur la place du Sablar.

D'après Dupré de Saint-Maur, intendant de Guyenne, le marché de Dax en 1782, fournissait chaque semaine à Bayonne de 50 à 55.000 francs de matières résineuses, galipot, résine, goudron, térébenthine, poix, brai; d'autres parties des Landes en envoyaient directement.

Pendant la Révolution et l'Empire, le prix des produits résineux avait considérablement baissé. En l'an IV, la résine et le brai étaient tombés de 8 livres à 3 livres le quintal, ce qui suffisait à peine pour payer les contributions et pour dédommager le gemmier de ses peines l'essence qui valait autrefois 25 livres le quintal était tombée à 10 livres.

En l'an XII, on évaluait à 266.784 quintaux l'ensemble de la production.

Comme on le voit, à mesure qu'on se rapproche des temps modernes, les documents concernant le pin des Landes et les produits résineux se multiplient de plus en plus. Nous pourrions en citer un grand nombre se rapportant au XIX[e] siècle, mais ces documents seraient trop nombreux, et d'un autre côté ils sont, croyons-nous, suffisamment connus, étant encore relativement proches de nous, pour qu'il soit nécessaire de les rapporter ici.

Nous bornerons donc là une énumération qui déjà peut paraître trop longue. Si nous avons donné à cet exposé un développement qui semblera peut-être excessif, c'est afin de permettre au lecteur de se faire une idée de la continuité de l'existence des forêts de Pin des Landes à travers l'Histoire. Il sera possible croyons-nous, de suivre ces forêts depuis leur aparition sur le sable des Landes aux temps préhistoriques et de concevoir comment ces forêts se sont

perpétuées jusqu'à nous d'une façon ininterrompue, durant l'Antiquité, le Moyen Age et jusqu'aux Temps Modernes.

On pourra également suivre l'industrie résinière à travers les siècles et apprécier l'importance que cette industrie a toujours présentée pour le pays des Landes, auquel elle a fourni de tout temps les principaux éléments de sa production et de son commerce d'exportation.

Il est possible encore, même à l'heure actuelle, de se faire une idée assez exacte de l'importance que pouvaient avoir les antiques forêts de pins dans les Landes, car ces forêts se sont maintenues jusqu'à nous, telles à peu près qu'elles devaient exister dans le passé. Cependant il est assez difficile de les discerner aujourd'hui et de déterminer leur véritable emplacement, car elles se trouvent maintenant confondues et en quelque sorte noyées dans la masse des vastes boisements qui ont été effectués dans les Landes au cours du XIXe siècle, si bien que ces anciennes forêts semblent avoir en quelque sorte disparu sous l'uniformité du manteau boisé qui recouvre maintenant la surface presque toute entière du pays Landais. C'est ce qui explique pourquoi ces forêts sont si peu connues de nos jours à tel point qu'un assez grand nombre de nos contemporains en ignorent presque complètement l'existence.

Nous chercherons à établir quelle était la situation et l'importance de ces boisements.

Nous chercherons ensuite à montrer comment ces forêts se sont propagées au cours du siècle dernier, et comment par leur prodigieuse extension, elles ont fini par occuper la surface presque toute entière de la région landaise, constituant ainsi l'un des massifs boisés les plus importants, non seulement de la France, mais encore de l'Europe toute entière.

Nous chercherons donc, en résumé, à exposer l'histoire des anciennes forêts et la genèse des nouvelles forêts des Landes.

Cet exposé fera l'objet d'une communication que nous espérons pouvoir présenter ultérieurement à la Société Linnéenne de Bordeaux.

TABLE DES MATIÈRES [1]

(PROCÈS-VERBAUX 1929)

BIOLOGIE

BOTANIQUE

(1) La table des matières contenues dans les « Actes » se trouve après ceux-ci.

ENTOMOLOGIE

GÉOLOGIE, PRÉHISTOIRE

ZOOLOGIE

DIVERS

Bordeaux. — Imp. E. DROUILLARD, place de la Victoire, 3.

POUR LA

VENTE DES VOLUMES

S'adresser :

ATHÉNÉE

rue des Trois-Conils, 53

BORDEAUX



SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01314 9984